

**PENGEMBANGAN *HANDOUT*
PEMBELAJARAN PRAKTEK INVENTOR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan Teknik



OLEH :
PRASETYA DWI NUGROHO
06503244033

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011**

**PENGEMBANGAN *HANDOUT*
PEMBELAJARAN PRAKTEK INVENTOR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan Teknik



OLEH :

PRASETYA DWI NUGROHO

06503244033

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2011

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang Berjudul

“PENGEMBANGAN *HANDOUT* PEMBELAJARAN PRAKTEK INVENTOR”

Telah Disetujui Oleh Pembimbing untuk Diujikan.

Yogyakarta, ...10 - 01 - 2011...
Dosen Pembimbing



Yatin Ngadiyono, M.Pd
NIP. 19630621 199002 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN *HANDOUT* PEMBELAJARAN PRAKTEK INVENTOR




Dipersiapkan dan disusun oleh:

PRASETYA DWI NUGROHO

NIM: 06503244033

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal 07 Januari 2011
dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	TandaTangan	Tanggal
Yatin Ngadiyono, M.Pd.	Ketua penguji		14-2-2011
Bambang Setyo H. P., M. Pd.	Sekretaris Penguji		14-2-2011
Heri Wibowo, ST.,MT.	Penguji Utama		11-2-2011

Yogyakarta, Februari 2011
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta




Warden Suyanto, Ed. D
NIP. 19540810 197803 1 001


HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Prasetya Dwi Nugroho
NIM : 06503244033
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul Skripsi : Pengembangan *Handout* Pembelajaran Praktek Inventor

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi di Universitas Negeri Yogyakarta atau perguruan tinggi lain, kecuali bagian - bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar. Jika ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, November 2010
Yang Menyatakan,



Prasetya Dwi Nugroho
NIM. 06503244033

HALAMAN MOTTO

- ✚ Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (satu urusan) kerjakan dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (QS. Al Insyirah 6-7)
- ✚ Kekuatan terbesar yang mampu mengalahkan stress adalah kemampuan memilih pikiran yang tepat. Anda akan menjadi lebih damai bila yang anda pikirkan adalah jalan keluar masalah. (Mario Teguh)
- ✚ Apabila telah selesai suatu pekerjaan maka akan tampak suatu kekurangan. (Maqolah)
- ✚ Ada dua cara menjalani hidup, yaitu menjalaninya dengan keajaiban-keajaiban atau menjalaninya dengan biasa-biasa saja. (Albert Einstein)
- ✚ Orang yang berjaya dalam hidup adalah orang yang nampak tujuannya dengan jelas dan menjurus kepadanya tanpa menyimpang. (Cecil B. DeMille)
- ✚ Setiap keberhasilan yang saya ketahui telah diperoleh oleh orang lain adalah karena orang yang bersangkutan mampu menganalisa kekalahan dan benar-benar belajar darinya untuk menghadapi tantangan berikutnya. (William Marston)
- ✚ Pergilah dengan keyakinan menuju cita-citamu. Jalanilah hidup yang kau bayangkan. (Harry David Thoreau)
- ✚ Jangan lakukan apa yang orang lain katakan, dengarkanlah mereka, namun lakukan apa yang menurut Anda baik. (Warren Buffet)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ♥ Bapak dan ibu, terima kasih atas segala bimbingan, doa serta kasih sayang yang telah kalian berikan, pengorbanan kalian takan pernah terhapuskan dalam sanubariku.
- ♥ Kakak dan adikku tersayang, terima kasih atas dukungan kalian.
- ♥ Egy Oktalifiani, terima kasih atas doa, motivasi, dan dukungannya.
- ♥ Sahabat-sahabatku yang selalu menemani dan mengisi perjalanan hidupku.

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *HANDOUT* PEMBELAJARAN PRAKTEK INVENTOR

Oleh :

PRASETYA DWI NUGROHO
06503244033

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan dan mengetahui kelayakan *handout* pembelajaran praktek inventor berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa di SMK PIRI I Yogyakarta.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D). *Handout* pembelajaran praktek inventor ini dikembangkan melalui beberapa tahap, yaitu (1) studi pendahuluan, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) revisi desain (5) uji coba lapangan awal, (6) revisi I, (7) uji coba lapangan utama, (8) revisi II, (9) uji coba lapangan operasional, (10) revisi produk akhir, dan (11) penyempurnaan produk. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta. Metode pengumpulan data menggunakan angket sedangkan analisa data menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif persentase yang diterjemahkan dalam distribusi skor dan dipersentase terhadap kategori skala kelayakan yang telah ditentukan.

Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran yang berbentuk *handout*. Berdasarkan silabus, materi-materi kemudian dikembangkan menjadi 9 (sembilan) buah *handout*. Materi pokok dari tiap *handout*, yaitu (1) *handout* 1: pengenalan *software* Autodesk Inventor; (2) *handout* 2: pembuatan *sketch*; (3) *handout* 3: penggunaan *extrude* dan *revolve*; (4) *handout* 4: penggunaan *hole* dan *pattern*; (5) *handout* 5: penggunaan *thread* dan *work plane*; (6) *handout* 6: penggunaan *work axis*, *work point*, dan membuat sebuah *part* berupa puli dengan berbagai macam fitur; (7) *handout* 7: perakitan komponen (*assembly part*); (8) *handout* 8: pembuatan file presentasi; (9) *handout* 9: pembuatan gambar kerja. Uji kelayakan terhadap *handout* pembelajaran praktek inventor yang dikembangkan, menurut penilaian ahli materi memperoleh persentase sebesar 95%, dari ahli media memperoleh persentase sebesar 98,5 %, dan dari ketiga uji coba yang dilakukan terhadap siswa memperoleh persentase sebesar 84,5%. Berdasarkan data tersebut, setelah dikonversi ke dalam table konversi skala empat, dapat disimpulkan bahwa *handout* yang dikembangkan sudah layak digunakan untuk mendukung pembelajaran praktek inventor.

Kata kunci : *pengembangan, handout, pembelajaran, praktek inventor*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul “PENGEMBANGAN *HANDOUT* PEMBELAJARAN PRAKTEK INVENTOR”.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan lancar. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Wardan Suyanto, Ed.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bambang Setiyo H.P., M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin.
4. Pradoto, M.T. selaku Penasehat Akademik.
5. Yatin Ngadiyono, Mpd. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan-arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Dr. H. Sudji Munadi atas waktu yang diluangkan untuk memvalidasi instrumen penilaian.
7. Dwi Rahdiyanto, M.Pd., Fredy Surahmanto, M.Eng., dan Haji Adriani, S.Pd.T atas waktu yang diluangkan untuk memvalidasi *handout* pembelajaran.

8. Siswa-siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta atas kerjasamanya dalam penelitian ini.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2006 yang telah banyak memberikan bantuan sehingga pembuatan skripsi ini dapat selesai.
10. Teman-teman di Wisma Warta Putra dan lainnya yang tidak bisa disebut satu persatu, terima kasih atas waktu, motivasi, dan kebersamaan kita selama ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terima kasih atas bantuannya.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri dihari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, saran dan kritik senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan Skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Amin.

Yogyakarta, Desember 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Pengembangan.....	7
F. Manfaat Pengembangan.....	8
G. Definisi Istilah.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Analisis Teori.....	11
1. Sekolah Menengah Kejuruan.....	11
2. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan	13
3. Sumber Belajar	17
4. Media Pembelajaran	20

	Halaman
5. <i>Handout</i>	26
6. Pembelajaran Praktek Inventor	33
B. Kerangka Berpikir.....	36
C. Pertanyaan Penelitian.....	38
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	39
B. Prosedur Pengembangan.....	40
1. Tahap Perencanaan	42
2. Tahap Pembuatan Produk Awal	43
3. Tahap Validasi Ahli	44
4. Tahap Uji Coba.....	45
C. Subjek Uji Coba.....	47
D. Jenis dan Sumber Data.....	48
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	48
F. Teknik Analisis Data	51
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengembangan.....	54
1. Hasil Perencanaan.....	54
2. Pengembangan Produk Awal.....	56
3. Validasi Produk Oleh Ahli.....	60
4. Revisi Produk.....	60
5. Uji Coba I (<i>one-to-one evaluation</i>).....	60
6. Revisi I	61
7. Uji Coba II (<i>small group evaluation</i>)	61
8. Revisi II	61
9. Uji Coba III (<i>field evaluation</i>)	61
10. Revisi Produk Akhir	62
11. Penyempurnaan Produk Akhir.....	62

	Halaman
B. Deskripsi Pengembangan Produk dan Hasil Uji Coba	62
1. Deskripsi Data Validasi Ahli	62
2. Deskripsi Data Hasil Uji Coba I	68
3. Deskripsi Data Hasil Uji Coba II	71
4. Deskripsi Data Hasil Uji Coba III	74
5. Kelayakan Menurut Prestasi Pembelajaran Praktek Inventor	77
C. Revisi Produk	79
D. Deskripsi Hasil Pengembangan Produk Akhir	82
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	85
B. Saran	86
1. Saran Pemanfaatan dan Desiminasi	86
2. Saran Pengembangan Produk dan Penelitian Lanjutan	87
C. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan	88
 DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	91

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Pembelajaran Praktek Inventor kelas XI semester 1 SMK PIRI I Yogyakarta	36
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Materi.....	49
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Media	50
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Lapangan untuk Siswa	51
Tabel 5. Skala Presentase Kelayakan	55
Tabel 6. Hasil Penilaian Ahli Materi.....	63
Tabel 7. Hasil Penilaian Ahli Media	66
Tabel 8. Hasil Penilaian Uji Coba I.....	69
Tabel 9. Hasil Penilaian Uji Coba II	72
Tabel 10. Hasil Penilaian Uji Coba III.....	75
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Prestasi Pembelajaran Praktek Inventor	78
Tabel 12. Kalimat Penjelas Sebelum Direvisi.....	81
Tabel 13. Kalimat Penjelas Sesudah Direvisi	81

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan prosedur pengembangan modifikasi dari model pengembangan menurut Borg & Gall (1983: 775)	41
Gambar 2. Cover handout.....	57
Gambar 3. Histogram hasil penilaian ahli materi	64
Gambar 4. Histogram hasil penilaian ahli media.....	67
Gambar 5. Histogram hasil penilaian uji coba I	70
Gambar 6. Histogram hasil penilaian uji coba II.....	73
Gambar 7. Histogram hasil penilaian uji coba III.....	76
Gambar 8. Histogram distribusi frekuensi prestasi pembelajaran praktek Inventor	78
Gambar 9. Pemberian identitas gambar sebelum direvisi (tanpa identitas yang lengkap).....	79
Gambar 10. Pemberian identitas gambar sesudah direvisi (dengan identitas yang lengkap).....	79
Gambar 11. Kepala <i>handout</i> sebelum direvisi.....	80
Gambar 12. Kepala <i>handout</i> sesudah direvisi	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Lembar Instrument Evaluasi <i>Handout</i>	92
Lampiran 2.	Data Penilaian <i>Handout</i> Menurut Ahli Materi	102
Lampiran 3.	Data Penilaian <i>Handout</i> Menurut Ahli Media.....	105
Lampiran 4.	Data Hasil Uji Coba Lapangan.....	108
Lampiran 5.	Surat-Surat Penelitian	115
Lampiran 6.	Silabus	124
Lampiran 7.	Daftar Nilai Rapor Mata Pelajaran KKPI.....	137
Lampiran 8.	Pedoman Wawancara	138
Lampiran 9.	Kartu Bimbingan Skripsi.....	139

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah suatu bentuk perwujudan dari seni dan budaya manusia yang dinamis dan syarat akan perkembangan. Menanggapi hal tersebut, maka perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi seiring dengan perubahan budaya kehidupan. Perubahan dalam arti perbaikan pendidikan pada semua tingkat perlu terus menerus dilakukan sebagai antisipasi kepentingan masa depan.

Melihat pemikiran di atas, maka penyempurnaan atau perbaikan pendidikan menengah kejuruan untuk mengantisipasi kebutuhan dan tantangan masa depan perlu terus menerus dilakukan. Tujuan penyelenggaraan lembaga pendidikan sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah untuk menciptakan lulusan yang siap terjun ke dunia kerja. SMK yang menjadi penghasil pekerja teknik tingkat menengah yang sangat dibutuhkan oleh dunia industri harus dapat meningkatkan kualitas lulusannya. Pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan dunia industri, harus ditanamkan pada para siswa di SMK sebagai bekal untuk masuk dunia industri. Sebagai salah satu usaha tersebut, maka pemerintah menciptakan mata pelajaran yang berbasis komputer. Mata pelajaran KKPI (Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi) merupakan mata pelajaran yang telah diatur oleh menteri pendidikan nasional pada tahun 2006.

Di SMK PIRI I Yogyakarta, mata pelajaran KKPI telah diberikan pada semua program keahlian dengan materi pembelajaran setiap program keahlian yang berbeda. Pada program keahlian teknik pemesinan, materi yang diberikan yaitu penggunaan *software* Autodesk Inventor, sehingga pembelajaran tersebut menjadi dikenal dengan pembelajaran praktek inventor. Pembelajaran praktek inventor adalah sebagai penambah kompetensi kejuruan yang dimiliki siswa di bidang teknologi informatika. Pembelajaran praktek inventor mempunyai tujuan untuk memanfaatkan *software* untuk menggambar teknik. Dalam pembelajaran tersebut siswa diberikan materi sekaligus mempraktekkan dengan benar pada penggunaan *software* Autodesk Inventor. Hasil belajar yang diperoleh siswa diharapkan dapat mempersiapkan siswa agar menjadi manusia produktif, mampu berkompeten dalam bidang teknologi informatika, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan pekerjaan yang ada di dunia usaha dan dunia industri sebagai tenaga kerja tingkat menengah ataupun mampu mengembangkan diri melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

Pembelajaran praktek inventor dilaksanakan di dalam laboratorium komputer yang telah dilengkapi dengan alat bantu belajar berupa perangkat komputer yang dilengkapi dengan sebuah LCD proyektor untuk membantu guru dalam menyampaikan materi. Jumlah komputer yang dimiliki juga telah memenuhi jumlah siswa, sehingga setiap siswa dapat menggunakan satu perangkat komputer. Hal tersebut diketahui dari hasil observasi lapangan yang telah dilakukan sebelumnya. Observasi dilakukan dengan menggunakan

wawancara terhadap guru pengampu dan beberapa siswa di SMK PIRI I Yogyakarta (pedoman wawancara dapat dilihat pada lampiran).

Berdasarkan wawancara dengan guru pengampu didapat hasil, antara lain: (1) metode pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran praktek inventor adalah berupa ceramah, demonstrasi, dan latihan; (2) media pembelajaran yang dipakai berupa LCD proyektor; (3) guru masih merasa kurang jika pembelajaran hanya memanfaatkan media LCD proyektor untuk mendukung proses pembelajaran; (4) simulasi yang diberikan oleh guru hanya sebatas demonstrasi yang dipresentasikan, kemudian siswa mengikutinya dengan latihan. Simulasi tersebut oleh guru dinilai kurang efektif, karena setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam menangkap materi demonstrasi yang disampaikan guru. Akibatnya, guru harus menuntun satu per satu siswa agar siswa mampu mengikuti penugasan yang ada.

Sedangkan hasil wawancara dengan beberapa siswa, didapat hasil antara lain: (1) siswa merasa sulit mengikuti proses pembelajaran, karena harus mencatat dan mengikuti demonstrasi dari guru yang terkadang guru dalam melakukan demonstrasi dirasa terlalu cepat; (2) sebagian besar siswa tidak memiliki seperangkat komputer di rumahnya; (3) sebagian besar siswa tidak mencatat materi yang disampaikan guru; (4) siswa sering lupa dengan materi yang disampaikan guru; (5) sesampainya di rumah, sebagian besar siswa tidak mempelajari kembali materi yang telah disampaikan guru.

Berdasarkan pemaparan permasalahan tersebut di atas, maka pengadaan media pembelajaran guna mendukung peningkatan kualitas proses belajar mengajar pada pembelajaran praktek inventor merupakan suatu hal yang perlu dilaksanakan. Media pembelajaran yang dibutuhkan nantinya mengacu pada kriteria-kriteria, antara lain ada tidaknya dana dan fasilitas untuk memproduksinya, media tidak harus berbentuk digital mengingat sebagian besar siswa tidak memiliki perangkat komputer di rumahnya, kemampuan guru dalam membuat dan menggunakannya, media yang dibuat ringkas namun mencakup seluruh materi dan mampu mengatasi keterbatasan alokasi waktu, kemudahan siswa dalam menggunakannya, serta media mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa.

Setelah mengetahui faktor-faktor penghambat tujuan pembelajaran praktek inventor dan kriteria-kriteria media yang dibutuhkan, maka peneliti mencoba menerapkan *handout* sebagai pelengkap media pembelajaran yang telah ada. *Handout* dirasa tepat untuk membantu belajar siswa karena bersifat lebih ringkas dan praktis. Adapun maksud utama pemberian *handout* tersebut, yaitu untuk menunjang kemandirian belajar siswa, menuntut siswa untuk tetap aktif dalam pembelajaran, dan membantu siswa lebih memahami materi secara utuh. *Handout* yang berisi urutan-urutan pengerjaan suatu pekerjaan yang ada di dalam *software* Autodesk Inventor nantinya diberikan kepada masing-masing siswa. Dengan cara tersebut, diharapkan siswa dapat lebih mudah mempelajari dan memahami materi pada pembelajaran praktek inventor, waktu belajar mengajar menjadi lebih efektif dan tidak terbuang

untuk mencatat seluruh materi pelajaran, dapat digunakan untuk mempelajari kembali sewaktu di rumah, dan dapat dipergunakan sebagai pegangan jika lupa akan materi yang telah dipelajari di sekolah. Semua hal tersebut nantinya akan bertumpu untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada pembelajaran praktek inventor.

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, diperlukan penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran praktek inventor dengan mengembangkan bahan ajar berupa *handout*. Hasil pengembangan ini diharapkan dapat bermanfaat bagi sekolah, guru, dan siswa dalam upaya meningkatkan keberhasilan pembelajaran praktek inventor.

B. Identifikasi Masalah

Dari paparan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan antara lain:

1. Masih minimnya media pembelajaran dan sumber belajar yang digunakan guru dalam meningkatkan motivasi dan memudahkan siswa dalam mempelajari materi yang ada.
2. Penyampaian materi dengan metode ceramah, menggunakan media LCD proyektor, demonstrasi, dan latihan pada pembelajaran inventor masih terkesan kurang berkualitas dalam menunjang kemudahan, kemandirian, dan motivasi belajar siswa.
3. Diperlukannya pembuatan media pembelajaran berupa *handout* karena *handout* bersifat ringkas, praktis, relatif mudah dan murah dalam

pembuatannya, dan mendukung kemudahan siswa dalam belajar.

Handout yang dibuat nantinya berisi ringkasan materi dan urutan-urutan pengerjaan suatu pekerjaan yang ada di dalam *software* Autodesk Inventor.

4. Guru dan siswa belum pernah menggunakan *handout* dalam pembelajaran praktek inventor.
5. Kualitas *handout* yang dibuat nantinya didasarkan pada aspek tampilan, isi materi, dan kemanfaatan.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan permasalahan seperti yang telah diuraikan pada identifikasi masalah di atas, maka penelitian kali ini dibatasi pada permasalahan merancang, membuat dan menguji kelayakan *handout* pembelajaran praktek inventor ditinjau dari segi isi materi dan desain media. *Handout* pembelajaran praktek inventor disini merupakan kumpulan teori dan praktek dari berbagai sumber pustaka bertemakan *software* Autodesk Inventor yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar bagi siswa yang dipersyaratkan dalam silabus sekolah. Materi dalam *handout* ini meliputi pengenalan *software* Autodesk Inventor, dasar-dasar pembuatan *sketch*, menggunakan *extrude*, *revolve*, *hole*, *pattern*, *thread*, *work plane*, *work axis*, *work point*, merakit komponen, membuat presentasi, dan membuat gambar kerja, serta dilengkapi dengan umpan balik hasil belajar berupa latihan mandiri.

D. Rumusan Masalah

Dari identifikasi dan batasan masalah tersebut di atas, maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah bentuk produk *handout* yang sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar sebagai penunjang pada pembelajaran praktek inventor di SMK PIRI I Yogyakarta?
2. Bagaimanakah kelayakan *handout* pembelajaran praktek inventor yang dikembangkan ditinjau dari aspek tampilan, isi materi, dan kemanfaatan di SMK PIRI I Yogyakarta?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan produk berupa *handout* untuk mendukung pembelajaran praktek inventor di SMK PIRI I Yogyakarta.
2. Mengetahui kelayakan *handout* pembelajaran praktek inventor di SMK PIRI I Yogyakarta.

F. Manfaat Pengembangan

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian dan pengembangan ini, antara lain sebagai berikut:

1. Secara Teoritis
 - a. Mengetahui langkah-langkah pengembangan *handout* yang baik untuk pembelajaran praktek inventor.
 - b. Dapat digunakan sebagai bahan pustaka yang akan memperkaya khasanah keilmuan bagi para pembaca tentang pengembangan bahan ajar praktek inventor.
2. Secara Praktis
 - a. Aplikasi penerapan media *handout* untuk pengajaran praktek inventor.
 - b. Memfasilitasi siswa untuk belajar baik secara mandiri maupun kelompok dengan menggunakan sumber belajar *handout* pembelajaran praktek inventor untuk program keahlian Teknik Pemesinan
 - c. Memberikan informasi tambah bagi guru sebagai pengajar dalam usahanya melaksanakan proses belajar mengajar.
 - d. Sebagai bahan pertimbangan bagi guru dalam menentukan media apa saja yang tepat untuk meningkatkan kemandirian belajar dan prestasi belajar siswa pada proses pembelajaran.

- e. Menyediakan alternatif sumber belajar berupa *handout* yang dapat dimanfaatkan siswa mempelajari materi dalam pembelajaran praktek inventor untuk program keahlian Teknik Pemesinan.

G. Definisi Istilah

Identifikasi istilah yang tertuang dalam rumusan judul penelitian ini perlu mendapat batasan agar tidak menimbulkan pemahaman yang berbeda dan sekaligus memberikan panduan yang jelas tentang maksud yang diharapkan. Istilah-istilah tersebut antar lain sebagai berikut:

1. Pengembangan

Pengembangan adalah suatu upaya untuk mempersiapkan dan merencanakan secara seksama dalam mengembangkan, memproduksi serta memvalidasi suatu media.

2. *Handout*

Handout adalah salah satu contoh media pembelajaran cetak dan merupakan sumber belajar berupa bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang guru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. *Handout* biasanya diambilkan dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan/ Kompetensi Dasar dan materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik.

3. Pembelajaran Praktek Inventor

Pembelajaran praktek inventor termasuk dalam mata pelajaran KKPI. Mata pelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan

Informasi (KKPI) merupakan salah satu mata pelajaran yang telah diatur oleh menteri pendidikan nasional pada tahun 2006. Materi yang diajarkan dalam mata pelajaran KKPI di setiap program keahlian pada umumnya berbeda. Pada program keahlian teknik pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta, materi yang diajarkan berupa penggunaan *software autodesk inventor*, sehingga mata pelajaran ini lebih dikenal dengan pembelajaran praktek inventor.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Analisis Teori

1. Sekolah Menengah Kejuruan

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah jenjang pendidikan menengah vokasional pada pendidikan formal di Indonesia setelah lulus Sekolah Menengah Pertama atau sederajat.

Pendidikan Kejuruan menurut Rupert Evans yang dikutip oleh Muslim (<http://tutomu.files.wordpress.com>) menyebutkan bahwa pendidikan kejuruan adalah bagian dari sistem pendidikan yang mempersiapkan seseorang agar lebih mampu bekerja pada suatu kelompok pekerjaan atau satu bidang pekerjaan daripada bidang-bidang pekerjaan lainnya. Sedangkan menurut Undang-Undang No. 2 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan kejuruan merupakan pendidikan yang mempersiapkan peserta didik untuk dapat bekerja dalam bidang tertentu. Berdasarkan definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pendidikan kejuruan adalah pendidikan yang mempersiapkan peserta didiknya untuk memasuki lapangan pekerjaan.

Selanjutnya, Rupert Evans yang dikutip oleh Muslim (<http://tutomu.files.wordpress.com>) mengatakan rumusan tujuan dari pendidikan kejuruan, yaitu:

- a. Memenuhi kebutuhan masyarakat akan tenaga kerja.

- b. Meningkatkan pilihan pendidikan bagi setiap individu.
- c. Mendorong motivasi untuk belajar terus.

Dalam Peraturan Pemerintah No. 29 Tahun 1990 merumuskan bahwa Pendidikan Menengah Kejuruan mengutamakan penyiapan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tujuan Pendidikan Kejuruan adalah meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan peserta didik untuk hidup mandiri sebagai calon tenaga kerja dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan program kejuruannya.

Sedangkan fungsi Pendidikan Kejuruan menurut Zahrial Fakhri (<http://www.acehforum.or.id>), yaitu:

- a. Menyiapkan siswa menjadi manusia Indonesia seutuhnya yang mampu meningkatkan kualitas hidup, mampu mengembangkan dirinya, dan memiliki keahlian dan keberanian membuka peluang meningkatkan penghasilan.
- b. Menyiapkan siswa menjadi tenaga kerja produktif.
 - Memenuhi keperluan tenaga kerja dunia usaha dan industri.
 - Menciptakan lapangan kerja bagi dirinya dan bagi orang lain.
 - Merubah status siswa dari ketergantungan menjadi bangsa yang berpenghasilan (produktif).
- c. Menyiapkan siswa menguasai Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), sehingga mampu mengikuti, menguasai, dan

menyesuaikan diri dengan kemajuan IPTEK, serta memiliki kemampuan dasar untuk dapat mengembangkan diri secara berkelanjutan.

Kelebihan dari Pendidikan Menengah Kejuruan, yaitu pertama lulusan dari institusi ini dapat mengisi peluang kerja pada dunia usaha industri, karena terkait dengan satu sertifikasi oleh lulusannya melalui uji kemampuan kompetensi. Sertifikasi memberikan kelebihan kepada mereka, yaitu mempunyai peluang kerja yang lebih besar. Kedua, lulusan pendidikan menengah kejuruan dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi, sepanjang lulusan tersebut memenuhi persyaratan baik nilai maupun program studi atau kelompok sesuai dengan kriteria yang dipersyaratkan.

2. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah kurikulum operasional yang disusun, dikembangkan, dan dilaksanakan oleh setiap satuan pendidikan dengan memperhatikan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional.

UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan mengamanatkan tersusunnya kurikulum pada tingkat satuan pendidikan jenjang pendidikan dasar dan menengah dengan mengacu kepada standar isi dan standar kompetensi

lulusan serta berpedoman pada panduan yang disusun oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Landasan KTSP adalah undang-undang dan peraturan pemerintah sebagai berikut:

- a. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- b. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- c. Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi.
- d. Permendiknas No. 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan.
- e. Permendiknas No. 24 Tahun 2006 tentang Pelaksanaan Permendiknas No. 22 dan No. 23.

Menurut E. Mulyasa (2006: 22), secara umum tujuan diterapkannya KTSP adalah untuk memandirikan dan memberdayakan satuan pendidikan melalui pemberian kewenangan (otonomi) kepada lembaga pendidikan dan mendorong sekolah untuk melakukan pengambilan keputusan secara partisipatif dalam pengembangan kurikulum. Sedangkan tujuan penerapan KTSP secara khusus adalah:

- a. Meningkatkan mutu pendidikan melalui kemandirian dan inisiatif sekolah dalam mengembangkan kurikulum, mengelola dan memberdayakan sumberdaya yang tersedia.
- b. Meningkatkan kepedulian warga sekolah dan masyarakat dalam pengembangan kurikulum melalui pengambilan keputusan bersama.

- c. Meningkatkan kompetisi yang sehat tentang kualitas pendidikan yang akan dicapai.

Struktur kurikulum SMK meliputi substansi pembelajaran yang ditempuh dalam satu jenjang pendidikan selama tiga tahun, mulai kelas X sampai dengan kelas XII. Mata pelajaran dibagi menjadi tiga kelompok program, yaitu:

- a. Normatif meliputi Pendidikan Agama, Pendidikan Kewarganegaraan, Bahasa Indonesia, Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan, dan Seni Budaya.
- b. Adaptif meliputi Bahasa Inggris, Matematika, Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi (KKPI), Kewirausahaan, IPA, dan IPS.
- c. Produktif meliputi sejumlah mata pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan dan Kompetensi Kejuruan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki karakteristik yang berbeda dengan Sekolah Menengah Atas (SMA). Karakteristik tersebut memberikan implikasi dalam pengembangan kurikulum dengan silabusnya. Sekolah Menengah Kejuruan mempunyai kekhususan. Kekhususan tersebut terletak pada mata pelajaran produktif. Seperti halnya mata pelajaran lain, standar isi (SI) dan standar kompetensi lulusan (SKL) mata pelajaran produktif yang meliputi sejumlah mata pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan dan Kompetensi Kejuruan juga perlu dikaji. Mata pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan dan Kompetensi

Kejuruan terdiri atas beberapa mata pelajaran yang bertujuan untuk menunjang pembentukan kompetensi kejuruan dan pengembangan kemampuan menyesuaikan diri dalam bidang keahliannya. Kegiatan pengkajian ini diusulkan agar dilakukan dengan melibatkan para guru dan dosen berpengalaman industri, para profesional Dunia Usaha/ Dunia Industri (DU/DI) dalam bidangnya serta asosiasi profesi terkait.

KTSP dikembangkan sesuai dengan relevansinya oleh setiap kelompok atau satuan pendidikan di bawah koordinasi dan supervisi dinas pendidikan atau kantor Departemen Agama Kabupaten/ Kota untuk pendidikan dasar dan provinsi untuk pendidikan menengah. Pengembangan KTSP mengacu pada SI dan SKL dan berpedoman pada panduan penyusunan kurikulum yang disusun oleh BSNP, serta memperhatikan pertimbangan komite sekolah/ madrasah. Berikut ini prinsip-prinsip pengembangan KTSP untuk SMK (E. Mulyasa, 2006: 151-153).

- a. Berpusat pada potensi, perkembangan, serta kebutuhan peserta didik dan lingkungannya.
- b. Beragam dan terpadu
- c. Tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.
- d. Relevan dengan kebutuhan
- e. Menyeluruh dan berkesinambungan
- f. Belajar sepanjang hayat

- g. Seimbang antara kepentingan global, nasional, dan lokal

3. Sumber Belajar

Pembelajaran merupakan suatu sistem yang tidak terlepas dari komponen-komponen lain yang saling berinteraksi di dalamnya. Salah satu komponen tersebut, yaitu sumber belajar, misalnya buku-buku dan bahan cetak lainnya.

Menurut *Association Educational Communication and Technology* (AECT) yang dikutip oleh Wijaya Kusumah (<http://wijayalabs.wordpress.com>), sumber belajar adalah berbagai atau semua sumber baik berupa data, orang dan wujud tertentu yang dapat digunakan siswa dalam belajar, baik secara terpisah maupun terkombinasi sehingga mempermudah siswa dalam mencapai tujuan belajar. Sumber belajar itu meliputi pesan, orang, bahan, peralatan, teknik dan lingkungan/ latar. Sedangkan menurut Ahmad Rohani (1997: 102), sumber belajar (*learning resources*) adalah segala macam sumber yang ada di luar diri seseorang (peserta didik) dan yang memungkinkan (memudahkan) terjadinya proses belajar.

Dari pendapat yang telah dikemukakan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa yang dimaksud dengan sumber belajar adalah segala sesuatu yang berasal dari luar diri seseorang yang dapat memungkinkan terjadinya proses belajar.

Pembagian terhadap sumber belajar menurut Ahmad Rohani (1997: 111-112), adalah sebagai berikut:

- a. Sumber belajar cetak: buku, majalah, ensiklopedi, brosur, koran, poster, denah, dan lain-lain.
- b. Sumber belajar non cetak: film, slide, video, model, boneka, audio kaset, dan lain-lain.
- c. Sumber belajar yang berupa fasilitas: auditorium, perpustakaan, ruang belajar, meja belajar individual (*carrel*), studio, lapangan olahraga, dan lain-lain.
- d. Sumber belajar yang berupa kegiatan: wawancara, kerja kelompok, observasi, simulasi, permainan, dan lain-lain.
- e. Sumber belajar yang berupa lingkungan dari masyarakat: tanaman, terminal, dan lain-lain.

Dengan adanya penggunaan sumber belajar yang tepat, tentunya akan mendatangkan manfaat bagi proses pembelajaran. Adapun manfaat dengan adanya penggunaan sumber belajar menurut Ahmad Rohani (1997: 103) manfaat sumber belajar antara lain meliputi:

- a. Memberi pengalaman belajar secara langsung dan konkret kepada peserta didik.
- b. Dapat menyajikan sesuatu yang tidak mungkin diadakan, dikunjungi atau dilihat secara langsung dan konkret.
- c. Dapat menambah dan memperluas cakrawala sajian yang ada di dalam kelas.

- d. Dapat memberi informasi yang akurat dan terbaru.
- e. Dapat membantu memecahkan masalah pendidikan (instruksional) baik dalam lingkup mikro maupun makro.
- f. Dapat memberi informasi yang positif, apabila diatur dan direncanakan pemanfaatannya secara tepat.
- g. Dapat merangsang untuk berpikir, bersikap dan berkembang lebih lanjut.

Dengan melihat manfaat dari penggunaan sumber belajar di atas, maka upaya-upaya untuk mengoptimalkan sumber belajar merupakan sesuatu hal yang penting. Dengan adanya penggunaan sumber belajar, maka akan dihasilkan proses pembelajaran yang berkualitas, menarik, dan menyenangkan bagi para siswa. Berbagai kriteria berikut penting untuk diperhatikan demi terwujudnya efektifitas dan efisiensi dari sumber belajar yang dipilih, sehingga betul-betul berdayaguna. Menurut Ahmad Rohani (1997: 112), ada sejumlah kriteria yang harus diperhatikan ketika akan memilih sumber belajar, yaitu:

- a. Bersifat ekonomis (kesesuaian antara hasil dan biaya).
- b. Praktis dan sederhana. Praktis artinya tidak memerlukan pelayanan dan penggandaan sampingan yang sulit dan langka. Sederhana artinya tidak memerlukan pelayanan khusus yang mensyaratkan keterampilan yang rumit dan kompleks.
- c. Mudah diperoleh.

- d. Bersifat fleksibel (luwes), maksudnya bahwa sumber belajar ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan instruksional dan dapat dipertahankan dalam berbagai situasi dan pengaruh.
- e. Komponen-komponen sesuai dengan tujuan.

4. Media Pembelajaran

Media merupakan alat untuk menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim pesan. Menurut Oemar Hamalik, (1982: 9), kata *media* adalah bentuk jamak dari *medium* yang berasal dari bahasa Latin *medius* yang berarti tengah. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2005), kata *media* mempunyai arti perantara, penghubung. Sementara itu, AECT yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2005: 3), membatasi pengertian *media*, yaitu disebutkan bahwa *media* sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi.

Media dalam konteks pendidikan menurut Heinich (dalam Azhar Arsyad, 2005: 4) menyebutkan bahwa *media pembelajaran* merupakan pembawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran. Lebih lanjut Gagne dan Briggs (dalam Azhar Arsyad, 2005: 4), mengatakan bahwa *media pembelajaran* meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri dari antara lain buku, tape recorder, kaset, video camera, video recorder, film, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer. Dengan kata lain, *media* adalah komponen

sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran merupakan pembawa informasi berupa pengetahuan yang berfungsi sebagai perantara dalam proses interaksi antara pendidik dan peserta didik, dalam rangka mempermudah pencapaian tujuan pembelajaran.

Penggunaan media banyak memberikan manfaat bagi proses pembelajaran. Adapun manfaat media pembelajaran menurut Arief S. Sadiman (2006: 17-18), yaitu sebagai berikut :

- a. Memperjelas penyajian agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indra.
- c. Dapat meningkatkan keaktifan sikap anak didik.
- d. Memudahkan guru dalam menyampaikan pesan-pesan pembelajaran kepada siswa.

Sedangkan menurut Derek Rowntree yang dikutip John D. Latuheru (1988: 21-22) fungsi media pendidikan adalah sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran membangkitkan motivasi belajar para siswa.
- b. Dengan menggunakan media pembelajaran siswa dapat mengulangi apa yang telah mereka pelajari.
- c. Media pembelajaran dapat merangsang siswa untuk belajar dengan penuh semangat.

- d. Media pembelajaran dapat lebih mengaktifkan adanya respon dari siswa.
- e. Dengan menggunakan media pembelajaran, diharapkan adanya umpan balik (*feedback*) dengan segera.

Dari kedua pendapat di atas maka dapat disimpulkan, bahwa fungsi media pembelajaran adalah menarik dan memperbesar perhatian anak didik terhadap materi pengajaran yang disajikan, media pendidikan mengurangi, bahkan dapat menghilangkan adanya verbalisme, dapat lebih mengaktifkan siswa dan adanya umpan balik (*feedback*).

Media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis. Berdasarkan perkembangan teknologi, Azhar Arsyad (2005: 29-32) mengklasifikasikan media pembelajaran menjadi empat jenis. Keempat jenis media tersebut, yaitu:

- a. Media hasil teknologi cetak

Teknologi cetak adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku dan materi visual statis terutama melalui proses pencetakan mekanis atau fotografis. Kelompok media hasil teknologi cetak meliputi teks, grafik, foto atau representasi fotografik dan reproduksi.

- b. Media hasil teknologi audio-visual

Teknologi audio-visual adalah cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio dan visual.

Pengajaran melalui audio-visual mempunyai ciri pemakaian perangkat keras selama proses belajar, seperti mesin proyektor folm, tape recorder, dan proyektor visual yang lebar.

c. Media hasil yang berdasarkan komputer

Teknologi berbasis komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikro-prosesor.

d. Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer

Teknologi gabungan adalah cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

Rudy Bretz yang dikutip oleh Sudjarwo (1989: 175) juga mengklasifikasikan media ke dalam delapan kelas, yaitu:

- a. Media audio-visual gerak, meliputi televisi, video tape, film, kaset program, dan piringan hitam.
- b. Media audio visual diam, meliputi *filmstrip* bersuara, *slide* bersuara, dan komik dengan suara.
- c. Media audio semi gerak, meliputi media telewriter, morse, dan media board.
- d. Media visual gerak, meliputi film bisu.
- e. Media visual diam, meliputi microform, gambar dan grafis, *filmstrip* dan cetak.
- f. Media seni gerak, meliputi teleautograph.

- g. Media audio, meliputi radio, telepon, audio tape (kaset terprogram), dan audio disc.
- h. Media cetak, meliputi teletipe dan paper tape.

Selain itu, Tian Belawati (dalam Woro Sri Hastuti, 2009: 15) mengklasifikasikan media pembelajaran menjadi 3, yaitu jenis bahan ajar cetak (modul, *handout*, dan lembar kerja), non cetak (*overhead*, *transparancies*, *computer based*, *audio*, *video*, dan *audio slide*), dan *display* (*flipchart*, poster, dan foto).

Pemilihan media pembelajaran dalam interaksi belajar mengajar didasarkan pada kriteria tertentu. Media pembelajaran tidak harus mahal dan berbentuk digital. Kriteria pemilihan media bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari sistem instruksional secara keseluruhan. Untuk itu ada beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media menurut Dick dan Carey (dalam Arief S. Sadiman, 2006: 86), yaitu:

- a. Ketersediaan sumber setempat.
- b. Ada tidaknya dana, tenaga, dan fasilitas untuk membeli atau memproduksinya.
- c. Adanya faktor yang menyangkut keluwesan, kepraktisan, dan ketahanan media untuk waktu yang lama.
- d. Efektivitas biaya dalam jangka waktu yang panjang.

Selain itu, Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2002: 4-5) juga mengungkapkan kriteria-kriteria dalam memilih dan menggunakan media pembelajaran, yaitu:

- a. Ketepatannya dengan tujuan pengajaran.
- b. Dukungan terhadap isi bahan pelajaran.
- c. Kemudahan memperoleh media.
- d. Keterampilan guru dalam menggunakannya.
- e. Tersedia waktu untuk menggunakannya.
- f. Sesuai dengan taraf berpikir siswa.

Berdasarkan kriteria pemilihan media di atas, maka dalam penelitian dan pengembangan ini dibagi menjadi beberapa aspek, yaitu aspek pembelajaran, keefektifan, keefesienan dan daya tarik media. Aspek pembelajaran indikatornya adalah kompetensi, penggunaan media, proses pembelajaran, dan materi. Sedangkan aspek-aspek yang lain indikatornya adalah kemampuan siswa dan metode mengajar guru. Kriteria pemilihan media *handout* didasari faktor praktis (mudah dalam pemakaian), biaya pembuatan relatif murah, dapat dimiliki oleh semua siswa, dan sesuai dengan isi materi dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

4. *Handout*

Media pembelajaran cetak meliputi bahan-bahan yang disiapkan di atas kertas untuk pengajaran dan informasi. Beberapa contoh media cetak untuk pembelajaran antara lain buku teks/ buku ajar dan lembaran penuntun (bentuk media cetak lain yang mempersiapkan dan mengarahkan siswa bagaimana untuk maju ke unit berikutnya dan menyelesaikan mata pelajaran). Selain itu, terdapat media cetak berupa penuntun instruktur yang memberikan tuntutan dan bantuan kepada instruktur pada saat mempersiapkan dan menyampaikan pelajaran (Azhar Arsyad, 2005: 37).

Media pembelajaran cetak sebagai alat bantu pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan (Azhar Arsyad, 2005: 38-39). Kelebihan dari media cetak antara lain diuraikan sebagai berikut:

- a. Siswa dapat belajar dan maju sesuai kecepatan masing-masing.
- b. Siswa dapat mengulangi materi berkali-kali dan memudahkan mengikuti urutan pikiran secara logika.
- c. Perpaduan teks dan gambar dalam halaman cetak sudah merupakan hal lumrah dan dapat menambah daya tarik serta mempermudah pemahaman siswa secara verbal dan visual.
- d. Teks terprogram memungkinkan siswa berpartisipasi aktif dengan memberikan respon terhadap pertanyaan dan latihan yang disusun.

- e. Materi dapat direproduksi dengan ekonomis dan didistribusikan dengan mudah walaupun isi informasi harus direvisi sesuai perkembangan.

Sementara itu, keterbatasan media pembelajaran cetak antara lain dijabarkan sebagai berikut:

- a. Sulit menampilkan gerak dalam halaman media cetakan.
- b. Biaya cetak akan mahal jika akan menampilkan ilustrasi, foto atau gambar yang berwarna-warni.
- c. Proses pencetakan seringkali memakan waktu sehari-hari bahkan berbulan-bulan.
- d. Apabila pembagian unit yang dirancang sedemikian rupa, maka akan membosankan bagi siswa.
- e. Media cetak akan kurang mampu membawa hasil baik jika tujuannya untuk menanamkan aspek afektif.
- f. Media cetak akan cepat rusak atau hilang jika tidak dilakukan penyimpanan yang baik.

Salah satu contoh media pembelajaran cetak adalah *handout*. *Handout* biasanya berhubungan dengan materi yang diajarkan. Pada umumnya *handout* terdiri dari catatan lengkap atau tidak, tabel, diagram, peta, dan materi-materi tambahan lainnya (Tian Belawati dalam Woro Sri Hastuti, 2009: 17).

Handout adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang guru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. *Handout* biasanya diambilkan dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan/ Kompetensi Dasar dan materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik (<http://izaskia.files.wordpress.com>).

Steffen-Peter Ballstaedt (<http://izaskia.files.wordpress.com>) mengemukakan fungsi *handout* dalam pembelajaran, yaitu guna membantu pendengar agar tidak perlu mencatat dan sebagai pendamping penjelasan bagi guru/ penceramah. *Handout* yang dikembangkan dalam penelitian dan pengembangan ini difungsikan sebagai bahan penyerta pembelajaran praktek inventor dan diharapkan dapat digunakan siswa sebagai bahan belajar mandiri.

Adapun komponen *handout* menurut Maria Cholifah (<http://mariacholifah.blogspot.com>) diantaranya sebagai berikut:

- a. Identitas *handout*: nama sekolah, jurusan/ program keahlian, kode mata pelajaran, nama mata pelajaran, pertemuan ke-, *handout* ke-, jumlah halaman, dan mulai berlakunya *handout*.
- b. Materi pokok/ materi pendukung pembelajaran yang akan disampaikan, kepedulian, kemauan dan keterampilan guru dalam menyajikan ini sangat menentukan kualitas *handout*.

Tujuan utama dikembangkannya *handout* ini adalah untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dan memudahkan siswa dalam mengikuti pembelajaran praktek inventor. Pengembangan *handout* sewajarnya mengacu pada rambu-rambu tertentu agar diperoleh *handout* yang baik. Rambu-rambu yang dimaksud dalam hal ini adalah tahapan-tahapan pengembangan *handout* menurut Tian Belawati (dalam Woro Sri Hastuti, 2009: 19) adalah sebagai berikut:

- a. Mengevaluasi bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran dengan cara mencari kesesuaian bahan ajar dengan tujuan instruksional.
- b. Memutuskan materi yang dikembangkan, bersifat baru atau pengayaan.
- c. Memutuskan isi *handout*.
- d. Memutuskan cara penyajian (narasi, tabel, gambar, atau kombinasi-kombinasinya).

Selain rambu-rambu yang telah disebutkan di atas, adapun hal-hal lainnya yang perlu diperhatikan dalam pengembangan media cetak *handout*. Menurut Ronald H. Anderson (1994: 163), hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan *handout*, yaitu:

- a. Menganalisa populasi siswa menurut penguasaan bahasa, usia dan gaya atau kebiasaan membacanya.
- b. Menyesuaikan gaya huruf yang digunakan.

- c. Mencoba konsep *handout* yang telah dibuat kepada orang lain yang tidak mengenal pokok masalah yang dibahas, kemudian buatlah catatan untuk perbaikan isi dan desainnya.
- d. Hindarkan penggunaan kata yang berlebihan, istilah lokal, dan kalimat yang ruwet.
- e. Rencanakan jenis huruf dan penataan halaman, misalnya dengan memberi ruang tepi yang cukup luas bagi siswa untuk membuat catatan.
- f. Hindarkan pemakaian huruf besar pada kalimat yang panjang untuk memberi penekanan.
- g. Gunakanlah sketsa, foto atau grafik sedapat mungkin untuk memperjelas dan menghemat waktu baca.
- h. Gunakanlah selalu master atau *work copies* atau bahan asli dalam penggandaan.
- i. Bila menggunakan *flipchart*, *easel sheets*, atau *wall charts*, batasilah jumlah informasi yang ditampilkan dan berilah ruang yang cukup antara baris dengan baris.
- j. Jangan terlalu banyak memberi tekanan dengan menggunakan berbagai gaya huruf.

Dalam mengembangkan *handout*, bahan yang perlu diperhatikan adalah judul dan materi yang disajikan harus berintikan Kompetensi Dasar atau materi pokok yang harus dicapai oleh peserta didik. Selain itu,

menurut Steffen-Peter Ballstaedt (<http://izaskia.files.wordpress.com>)

bahan ajar cetak harus memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Susunan tampilan, yang meliputi urutan yang mudah, judul yang singkat, terdapat daftar isi, struktur kognitifnya jelas, rangkuman, dan tugas pembaca.
- b. Bahasa yang mudah, yang meliputi mengalirnya kosa kata, jelasnya kalimat, jelasnya hubungan kalimat, kalimat yang tidak terlalu panjang.
- c. Menguji pemahaman, yang meliputi menilai melalui orangnya, *check list* untuk pemahaman.
- d. Stimulan, yang meliputi enak tidaknya dilihat, tulisan mendorong pembaca untuk berfikir, menguji stimulan.
- e. Kemudahan dibaca, yang meliputi keramahan terhadap mata (huruf yang digunakan tidak terlalu kecil dan enak dibaca), urutan teks terstruktur, mudah dibaca.
- f. Materi instruksional, yang meliputi pemilihan teks, bahan kajian, lembar kerja (*work sheet*).

Selanjutnya, *handout* pembelajaran praktek inventor yang dikembangkan dalam penelitian dan pengembangan ini mengacu pada rambu-rambu sebagai berikut:

- a. Identitas *handout*: nama sekolah, jurusan/ program keahlian, kode mata pelajaran, nama mata pelajaran, pertemuan ke-, *handout* ke-, jumlah halaman, dan mulai berlakunya *handout*.

- b. Materi pokok/ materi pendukung pembelajaran yang akan disampaikan, kepedulian, kemauan dan keterampilan guru dalam menyajikan ini sangat menentukan kualitas HO.
- c. Kemudahan dibaca, yang meliputi keramahan terhadap mata (huruf yang digunakan tidak terlalu kecil dan enak dibaca), urutan teks terstruktur, mudah dibaca.
- d. Susunan tampilan, yang meliputi urutan yang mudah, judul yang singkat, terdapat daftar isi, struktur kognitifnya jelas, rangkuman, dan tugas pembaca.
- e. Bahasa yang mudah, yang meliputi mengalirnya kosa kata, jelasnya kalimat, jelasnya hubungan kalimat, kalimat yang tidak terlalu panjang.
- f. Gunakanlah sketsa, foto atau grafik sedapat mungkin untuk memperjelas dan menghemat waktu baca.
- g. Rencanakan jenis huruf dan penataan halaman, misalnya dengan memberi ruang tepi yang cukup luas bagi siswa untuk membuat catatan.
- h. Mencoba konsep *handout* yang telah dibuat kepada orang lain yang tidak mengenal pokok masalah yang dibahas, kemudian buatlah catatan untuk perbaikan isi dan desainnya.

Pengembangan *handout* yang dilakukan dalam penelitian ini mengacu pada rambu-rambu dan hal-hal lainnya yang perlu diperhatikan yang telah dituliskan di atas, demi diperolehnya *handout* yang baik.

Rambu-rambu tersebut tercermin dalam tahapan pengembangan *handout* yang dipaparkan dalam Bab III. Dengan demikian, *handout* yang dikembangkan dapat sesuai dengan tujuan penelitian dan pengembangan ini.

5. Pembelajaran Praktek Inventor

Pembelajaran praktek inventor merupakan bagian dari mata pelajaran KKPI. Mata pelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi (KKPI) merupakan salah satu mata pelajaran yang telah diatur oleh menteri pendidikan nasional pada tahun 2006. Pernyataan tersebut tertuang dalam peraturan menteri pendidikan nasional no. 22 tahun 2006 tentang standar isi untuk pendidikan dasar dan menengah. Adapun isi dan tujuan dari peraturan tersebut, yaitu sebagai berikut:

a. Isi

Mata pelajaran KKPI membekali peserta didik untuk beradaptasi dengan dunia kerja dan perkembangan dunia, juga pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi. Mata pelajaran KKPI diajarkan untuk mendukung pembentukan kompetensi program keahlian serta memudahkan peserta didik mendapatkan pekerjaan yang berskala nasional maupun internasional. Mata pelajaran KKPI perlu diperkenalkan, dipraktekkan, dan dikuasai oleh peserta didik

sedini mungkin agar mereka memiliki bekal untuk menyesuaikan diri dalam kehidupan global.

b. Tujuan

Agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- 1) Menggunakan teknologi komputer dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Mengaplikasikan komputer sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Materi yang diajarkan dalam mata pelajaran KKPI di setiap program keahlian pada umumnya berbeda, seperti pada program keahlian teknik pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta. Materi yang diajarkan yaitu berupa penggunaan aplikasi *software Autodesk Inventor*, sehingga mata pelajaran ini lebih dikenal dengan pembelajaran praktek inventor. *Software Autodesk Inventor* adalah *software* untuk perancangan dalam dunia teknik dan merupakan bentuk pengembangan dari *software AutoCAD*. Perancangan dapat berupa perancangan 2D atau 3D. Perancangan 3D pada Autodesk Inventor adalah perancangan 3D *parametric modeling*. Dengan 3D *parametric modeling* kita dapat membuat perancangan dengan mudah, fleksibel, dan realistis.

Pemberian materi inventor diberikan pada siswa kelas XI semester 2 jurusan Teknik Pemesinan. Dalam pembelajaran tersebut, nantinya akan terfokus pada pengenalan dasar-dasar penggunaan *software Autodesk Inventor*, seperti membuat gambar *part*, merakit *part*

(*assembly*), membuat tampilan *exploded view* dan presentasi perakitan, dan membuat gambar kerja 2 dimensi.

Pembelajaran praktek inventor ini lebih mengutamakan keterampilan praktek daripada teori. Hal ini disebabkan dalam pembelajaran ini lebih banyak ilmu penerapan daripada ilmu teori. Jadi, penyampaian praktek mempunyai presentase waktu yang lebih besar dibanding dengan penyampaian teori. Penilaian hasil belajar pun lebih ditekankan pada hasil praktek dan nilai teori sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil nilai akhir. Tetapi, walaupun begitu, ilmu teori tentang pengetahuan dasar perlu diperhatikan, karena berpengaruh dalam proses pembelajaran ilmu praktek. Tanpa ilmu teori, siswa tidak akan mengerti apa yang akan dilakukan dalam praktek dan penerapannya. Oleh karena itu, belajar ilmu praktek harus diimbangi dengan ilmu teori juga agar tidak terjadi ketimpangan.

Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar pembelajaran praktek Inventor kelas XI semester 1 jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Pembelajaran Praktek Inventor kelas XI semester 1 SMK PIRI I Yogyakarta

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
1. Menggambar Teknik Menggunakan Software CAD	a. Mengenali menu, membuka dan menyimpan file. b. Menggambar <i>sketch</i> pada <i>software</i> CAD. c. Menggambar <i>part</i> sederhana. d. Merakit <i>part</i> . e. Membuat tampilan <i>exploded view</i> dan presentasi perakitan f. Membuat gambar kerja 2D

B. Kerangka Berpikir

Pembelajaran praktek inventor termasuk dalam mata pelajaran KKPI dan merupakan salah satu mata pelajaran muatan lokal kompetensi kejuruan yang dimiliki oleh program keahlian Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta. Tujuan dari pembelajaran praktek inventor, adalah untuk memberikan pengetahuan kepada siswa tentang *trend* teknologi baru, khususnya dalam bidang penggunaan sistem komputer. Siswa nantinya dapat memanfaatkan *software* untuk melakukan perancangan dan membuat gambar kerja suatu produk yang berhubungan dengan kompetensi yang dimiliki oleh program keahlian teknik pemesinan.

Secara umum sistematika proses pembelajaran praktek inventor masih dilakukan dengan konservatif dan dapat dikatakan mengalami keterbatasan variasi sumber belajar. Karakteristik materi dalam mata pelajaran ini memerlukan praktek secara langsung dalam memahaminya. Oleh karena itu, skenario pembelajaran yang menarik, pemilihan media yang selektif, dan

mampu mengembangkan kemandirian belajar siswa sangat diperlukan untuk mampu menjelaskan seoptimal mungkin setiap komponen materi yang terkandung. Penggunaan sumber belajar diharapkan dapat meningkatkan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Media *handout* hadir sebagai alternatif media sumber belajar yang sangat diperlukan dalam pembelajaran. *Handout* merupakan media cetak yang bisa digunakan sebagai sumber belajar yang berisi ringkasan materi yang dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri. Ketersediaan media dan sumber belajar dalam proses belajar terdapat hubungan yang erat dan tidak dapat dipisahkan. Dari berbagai pemaparan diatas, jelas bahwa penyusunan *handout* diperlukan, sehingga dapat menjadikan pembelajaran praktek inventor baik di dalam maupun di luar kelas sebagai mata pelajaran yang diminati siswa. Sebagai salah satu alternatif sumber belajar, *handout* mampu melayani keseluruhan karakteristik belajar siswa, baik yang lamban maupun yang cepat dalam memahami dan menguasai materi yang diberikan. Dengan demikian, penyusunan *handout* pembelajaran praktek inventor untuk SMK PIRI I Yogyakarta dapat meningkatkan peran guru dan meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran di sekolah.

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah media pembelajaran *handout* yang dikembangkan dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang ditetapkan?
2. Apakah media pembelajaran *handout* yang dibuat layak digunakan untuk mendukung pembelajaran materi pembelajaran praktek inventor?
3. Bagaimanakah rancangan media pembelajaran *handout* yang tepat guna mendukung pembelajaran materi pembelajaran praktek inventor?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau *Research And Development (R&D)*. Menurut Nana Syaodih (2006: 164) penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan dapat berupa buku, modul, *handout*, paket, program pembelajaran, maupun alat bantu belajar. Produk-produk itu digunakan untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran di kelas, laboratorium, bengkel, atau di luar kelas. Secara garis besar, keseluruhan proses penelitian pengembangan mencakup studi pendahuluan tentang produk atas dasar hasil perencanaan, uji lapangan produk yang sudah dikembangkan, dan penyempurnaan produk berdasarkan hasil uji lapangan. Dengan demikian, pengembangan lebih diarahkan pada upaya menghasilkan produk siap untuk digunakan secara nyata di lapangan, bukan hanya menemukan pengetahuan atau menguji hipotesis atau teori tertentu.

Penelitian yang pengembang lakukan saat ini difokuskan pada pengembangan media *handout* untuk pembelajaran praktek inventor di SMK program keahlian Teknik Pemesinan.

B. Prosedur Pengembangan

Untuk menghasilkan *handout* yang baik perlu dilakukan perancangan dan pengembangan yang cermat. Oleh karena itu, dalam menentukan prosedur pengembangan *handout* yang akan dikembangkan, peneliti mempertimbangkan pendapat ahli pengembangan media. Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari langkah-langkah Borg & Gall.

Borg & Gall (1983: 775) menyatakan bahwa prosedur penelitian pengembangan ada 10 langkah, yaitu:

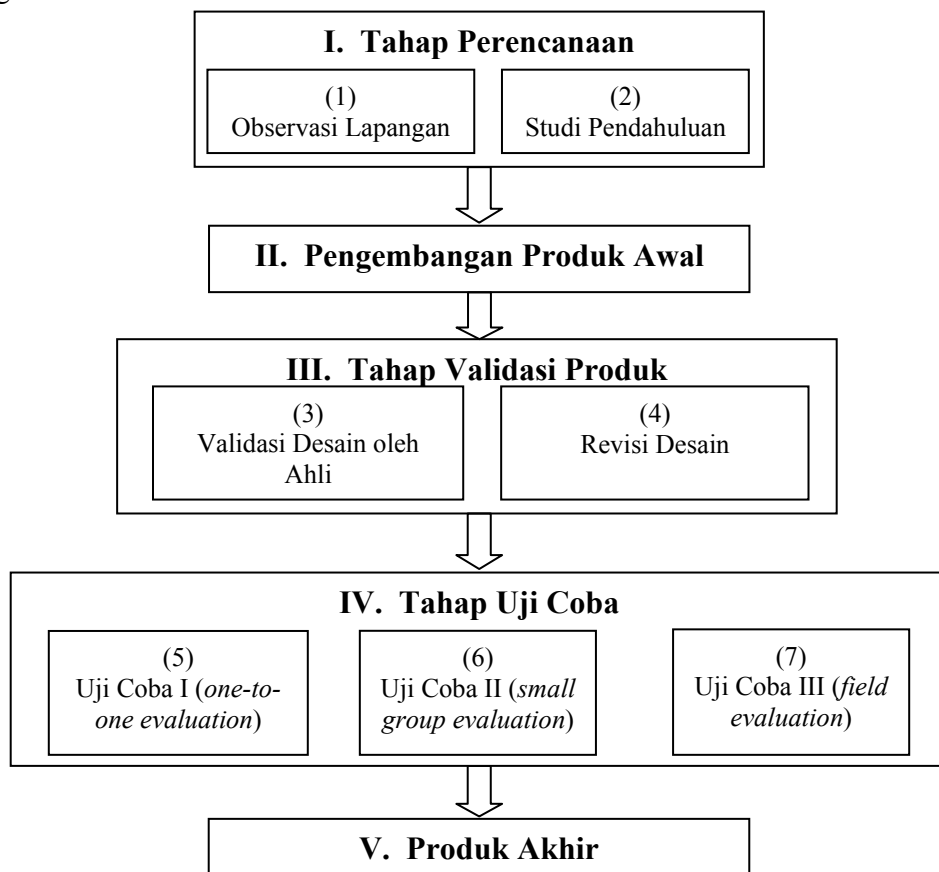
1. Melakukan penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi (kajian pustaka, pengamatan kelas dan lingkungan sekolah).
2. Melakukan perencanaan (perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran, dan uji kelayakan terbatas).
3. Mengembangkan produk awal (pengembangan bahan pembelajaran, penyusunan, instrumen evaluasi, dan validasi ahli).
4. Melakukan uji lapangan permulaan (observasi dan kuisisioner dikumpulkan dan dianalisa).
5. Melakukan revisi terhadap produk utama (sesuai dengan saran-saran dari hasil uji lapangan permulaan).
6. Melakukan uji lapangan.
7. Melakukan revisi terhadap produk operasional.
8. Melakukan uji coba lapangan.
9. Melakukan revisi terhadap produk akhir.

10. Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk.

Selanjutnya, langkah-langkah tersebut disederhanakan sesuai dengan kebutuhan peneliti meliputi 5 pokok tahapan, yaitu:

1. Melakukan perencanaan.
2. Mengembangkan produk awal.
3. Melakukan validasi produk.
4. Melakukan uji coba.
5. Membuat produk akhir.

Secara lebih jelas, prosedur pengembangan dapat dilihat dalam gambar 1.



Gambar 1. Bagan prosedur pengembangan modifikasi dari model pengembangan menurut Borg & Gall (1983: 775)

Adapun penjelasan dari tahap-tahap penelitian dan pengembangan ini dipaparkan sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

Tahap pertama ini dijabarkan menjadi 2 langkah, yaitu studi pustaka dan observasi lapangan. Tahap ini bertujuan untuk merumuskan isi materi pembelajaran dan menganalisis kebutuhan sasaran (dalam hal ini sasaran adalah siswa).

Produk yang akan dikembangkan adalah *handout* pembelajaran praktek inventor. Studi pustaka dimaksudkan untuk memperoleh rumusan tujuan belajar siswa, sedangkan observasi tentang situasi di lapangan dimaksudkan untuk memperoleh data kebutuhan siswa. Kebutuhan siswa yang dimaksud adalah media apa yang dapat digunakan sebagai sumber belajar dan dibutuhkan siswa untuk menunjang kemandirian belajar siswa dan dapat dipergunakan oleh semua siswa. Hal yang perlu diperhatikan dalam mengidentifikasikan kebutuhan siswa adalah kesesuaian kebutuhan siswa dengan kondisi kelengkapan media belajar yang dimiliki siswa di rumah. Berikut jabaran kedua langkah yang disebutkan sebelumnya dalam tahap persiapan.

Langkah pertama dalam tahap persiapan adalah observasi lapangan. Observasi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi tentang keadaan dan kebutuhan siswa mengenai media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk menunjang kemandirian belajar dan dapat digunakan oleh semua siswa. Dengan

demikian, tujuan yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu untuk memperoleh media yang sesuai dengan keadaan dan kebutuhan siswa berupa *handout*.

Langkah kedua adalah studi pustaka. Melalui studi pustaka, diperoleh Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) dari silabus. Berdasarkan SK dan KD, maka diperoleh materi yang akan diajarkan. Pembelajaran nantinya akan terfokus pada dasar-dasar penggunaan *software* Autodesk Inventor, seperti pengenalan *software* Autodesk Inventor, dasar-dasar pembuatan *sketch*, menggunakan *extrude*, *revolve*, *hole*, *pattern*, *thread*, *work plane*, *work axis*, *work point*, merakit komponen, membuat presentasi, dan membuat gambar kerja, serta dilengkapi dengan umpan balik hasil belajar berupa latihan mandiri.

2. Tahap Pembuatan Produk Awal

Tujuan tahap pembuatan desain produk awal adalah untuk mempermudah dalam membuat rancangan *handout* pembelajaran praktek inventor. Dalam tahap ini peneliti mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan produk, antara lain bahan-bahan materi dari berbagai sumber dan gambar-gambar untuk memperjelas maksud teks.

Setelah sumber-sumber disiapkan, maka dibuat produk dengan cara mengembangkan penulisan bagian demi bagian sesuai dengan rancangan yang ditulis. Membuat tulisan yang menarik dan dengan

bahasa komunikatif yang mudah dimengerti oleh siswa. Selanjutnya, hasil desain produk awal dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

3. Tahap Validasi Ahli

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk memperoleh produk awal penelitian dan pengembangan berupa *handout* pembelajaran praktek inventor. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, pada tahap ini dilakukan beberapa langkah, yaitu sebagai berikut:

a. Validasi desain

Validasi desain ini adalah aktifitas penyuntingan yang dilakukan oleh ahli materi dan dua ahli media. Melalui langkah ini, diharapkan diperoleh kritik dan saran yang jelas dan membangun untuk perbaikan produk. Penyuntingan yang dilakukan dalam langkah ini meliputi tampilan (kualitas fisik, penyajian, ilustrasi) dan isi.

b. Revisi desain

Revisi dilakukan sesuai dengan masukan dari ahli media dan ahli materi. Revisi dalam langkah ini adalah revisi desain sebelum uji coba produk. Hasil revisi merupakan produk awal yang sudah tervalidasi. Agar produk awal dapat disebut layak digunakan oleh siswa, maka perlu diujicobakan pada subjek uji coba yang dijabarkan pada tahap uji coba.

4. Tahap Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk mengetahui kualitas suatu produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan. Untuk mengetahui hal tersebut, maka dalam tahap uji coba ini dikumpulkan data yang memberikan informasi tentang kualitas produk yang dihasilkan. Data hasil uji coba dianalisis sebagai pedoman dalam melakukan revisi produk.

Tahap uji coba dalam penelitian dan pengembangan ini terdiri dari uji coba dan revisi hasil uji coba. Uji coba dan revisi hasil uji coba mengacu pada evaluasi media pembelajaran oleh Arief S. Sadiman (2006: 182-185), yaitu:

a. Uji coba I

Uji coba ini adalah awal dilakukannya uji coba produk. Uji coba dilakukan dengan cara *one-to-one evaluation*. Tujuan dilakukannya uji coba I adalah untuk memperoleh saran dan komentar serta penilaian terhadap *handout* demi perbaikan *handout*. Arief S. Sadiman (2006: 183) menyarankan dalam tahap uji coba ini dengan memilih 2 siswa atau lebih yang dapat mewakili populasi target dari media yang dibuat. Berdasarkan saran tersebut, peneliti memilih subjek uji coba terdiri dari 3 siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta dengan kemampuan bervariasi (di atas rata-rata, rata-rata, dan di bawah rata-rata). Dalam hal ini siswa memberikan penilaian terhadap produk melalui instrumen

penilaian *handout*. Selanjutnya hasil uji coba dianalisis dan dilakukan revisi.

b. Uji coba II

Uji coba II dilakukan dengan cara *small group evaluation*. Arief S. Sadiman (2006: 184) menyarankan jumlah subjek uji coba pada *small group evaluation* berjumlah 10 s.d. 20 sasaran. Hal itu disebabkan jika kurang dari 10 data yang diperoleh kurang dapat menggambarkan populasi target. Sebaliknya, jika lebih dari 20 data atau informasi yang diperoleh melebihi yang diperlukan. Berdasarkan saran tersebut, peneliti menetapkan 10 siswa sebagai sasaran uji coba kelompok kecil. Pada tahap ini siswa melakukan penilaian terhadap produk melalui angket. Tujuan tahap ini seperti tujuan pada uji coba I. Selanjutnya hasil uji coba dianalisis dan dilakukan revisi.

c. Uji coba III

Uji coba III dilakukan dengan cara *field evaluation*. Prosedur ini adalah tahap akhir dari evaluasi formatif terhadap produk. Sasaran uji coba ini adalah keseluruhan siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta yang mengikuti tahapan penelitian dan pengembangan ini mulai dari awal sampai akhir pengambilan data, yaitu berjumlah 21 siswa. Keseluruhan siswa tersebut melakukan penilaian terhadap produk melalui angket. Tujuan uji coba tahap terakhir ini terkait dengan penentuan

keefektifan revisi-revisi yang telah dilakukan sebelumnya. Data-data hasil uji coba ini dianalisis dan direvisi sesuai saran. Akhir dari prosedur ini adalah diperoleh produk hasil penelitian dan pengembangan berupa *handout* sebagai sumber dan media bahan ajar pada pembelajaran praktek investor.

Tujuan utama dilakukannya uji coba I dan uji coba II adalah diperoleh data komentar dan saran terhadap produk yang dikembangkan, yaitu *handout*. Selanjutnya, setelah melalui tahap revisi, dilakukan uji coba III. Uji coba ini dilakukan dengan tujuan utama untuk mengetahui keefektifan hasil revisi produk dari uji coba II.

C. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba I adalah 3 orang siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta berkemampuan variatif, sedangkan subjek uji coba II adalah 10 siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta berkemampuan variatif. Uji coba terakhir adalah uji coba lapangan dengan subjek keseluruhan siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta yang mengikuti tahapan penelitian dan pengembangan mulai dari pengambilan data awal sampai akhir yang berjumlah 21 siswa.

D. Jenis dan Sumber Data

Data yang akan diperoleh dalam tahap uji coba berfungsi untuk memberikan masukan dalam merevisi dan menilai kualitas media *handout* pembelajaran praktek inventor yang dikembangkan. Jenis data yang terkumpul selama proses pengembangan disini terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil uji coba lapangan yang berupa penilaian dari subjek uji coba mengenai *handout* pembelajaran praktek inventor. Sedangkan data kualitatif berupa hasil analisis kebutuhan, data hasil validasi ahli, uji coba perseorangan, dan uji coba kelompok kecil yang berupa masukan, tanggapan, kritik, saran dan perbaikan yang berkaitan dengan *handout* pembelajaran praktek inventor.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ditujukan untuk menilai kelayakan media *handout* sebagai media pendukung pembelajaran praktek inventor. Sumber data pada penelitian ini diperoleh dari ahli media, ahli materi dan penerapan media *handout* pada proses pembelajaran yang diperuntukan pada siswa dan guru. Berikut kisi-kisi instrumen penilaian untuk masing-masing penilai:

1. Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Materi

Instrumen untuk ahli materi pembelajaran ditinjau dari aspek: (1) kompetensi, (2) kualitas materi, dan (3) kelengkapan materi. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini:

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Kompetensi	- Kesesuaian SK, KD, dan Indikator dengan materi.	1
2.	Kualitas Materi	- Kejelasan materi.	2
		- Kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan.	3
		- Sistematika sajian materi.	4
		- Keakuratan materi.	5, 6
		- Ketuntasan materi.	7
		- Kesesuaian contoh dengan materi.	8
		- Ilustrasi menarik perhatian.	9
		- Tingkat kesulitan materi.	10
3.	Kelengkapan Materi	- Cakupan isi materi.	11
		- Judul <i>handout</i> .	12
		- Deskripsi penjelasan materi.	13
		- Contoh.	14
- Daftar pustaka.			15
Jumlah Butir			15

2. Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Media

Instrumen untuk ahli media ditinjau dari aspek : (1) konsistensi materi, (2) format, (3) *outline*, (4) kemasan/ *cover*, dan (5) kelengkapan materi. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media dapat dilihat pada Tabel 3. berikut ini:

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Konsistensi	- Konsistensi sistematika dan jarak spasi.	1, 2
		- Keseimbangan antar bagian <i>handout</i> .	3
2.	Format	- Ukuran kertas dan huruf.	4, 6
		- Ukuran dan proporsi gambar, tabel, dan teks.	5, 7, 8
3.	<i>Outline</i>	- Kesesuaian daftar isi dengan isi <i>handout</i> .	9, 10
4.	Kemasan/ <i>Cover</i>	- Ketepatan identitas <i>handout</i> .	11, 12
		- Kemenarikan <i>layout</i> .	13
5.	Kelengkapan materi	- Judul <i>handout</i> .	14
		- Penjelasan materi.	15
		- Contoh.	16
		- Daftar pustaka.	17
<i>Jumlah Butir</i>			17

3. Instrumen Uji Empirik Terbatas dan Lapangan untuk Siswa

Instrumen penerapan media pada pembelajaran meliputi aspek (1) tampilan, dan (2) penyajian materi. Kisi-kisi instrumen untuk siswa dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Lapangan untuk Siswa

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Tampilan	<ul style="list-style-type: none"> - Keterbacaan teks - Proporsi dan kejelasan ilustrasi, serta relevansinya dengan pesan. - Kemenarikan tampilan. 	1 2, 4, 5 3
2.	Penyajian materi	<ul style="list-style-type: none"> - Kejelasan dan kemudahan memahami materi - Sistematika penyajian materi. - Kesesuaian contoh dengan materi. 	6, 8, 9 7, 10 11
3.	Kemanfaatan	<ul style="list-style-type: none"> - Mempermudah belajar - Meningkatkan motivasi belajar - Ketertarikan menggunakan <i>handout</i>. 	12, 13 14 15
Jumlah Butir			15

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh melalui kegiatan uji coba, diklasifikasikan menjadi dua, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif mengenai kualitas media *handout* diperoleh dari masukan saran dan kritik ahli materi, ahli media, dan siswa subjek uji coba, dihimpun dan disimpulkan untuk memperbaiki produk media *handout* yang dikembangkan. Revisi produk dipaparkan secara rinci sesuai tahap-tahap revisi yang dilakukan berdasarkan hasil dari setiap tahap uji coba sebelum revisi dan sesudah revisi disertai deskripsi proses revisi.

Data kuantitatif berupa penilaian yang dihimpun melalui angket penilaian/ tanggapan uji coba produk pada saat kegiatan uji coba lapangan. Suharsimi Arikunto (1991: 195-196) mengungkapkan, data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diolah dengan cara:

Dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Kadang-kadang pencarian persentase dimaksudkan untuk mengetahui status sesuatu yang dipersentasekan dan disajikan tetap berupa persentase. Tetapi kadang-kadang sesudah sampai ke persentase lalu ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif, misalnya baik (76%-100%), cukup (56%-75%), kurang baik (40%-55%), tidak baik (kurang dari 40%).

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tanggapan terhadap media yang dikembangkan dalam bentuk jawaban “baik, cukup baik, kurang baik dan tidak baik”. Oleh karena itu, berdasarkan pendapat diatas, sebelum menganalisisnya peneliti menjumlahkan dan mengelompokkan seberapa banyak jawaban “baik, cukup baik, kurang baik dan tidak baik”. Setelah itu, peneliti mempersentasekan masing-masing jawaban menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor kelayakan (Xt)}}{\text{Skor maksimal (Xy)}} \times 100\%$$

Setelah diperoleh persentase dengan rumus tersebut, selanjutnya kelayakan *handout* pembelajaran praktek inventor dalam penelitian pengembangan ini digolongkan dalam empat kategori kelayakan pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Skala Presentase Kelayakan

Persentase pencapaian	Skala nilai	Interpretasi
76 - 100 %	4	layak
56 - 75 %	3	cukup layak
40 - 55 %	2	kurang layak
0 - 39 %	1	tidak layak

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan laporan pelaksanaan dan hasil pengembangan produk. Laporan pelaksanaan dan hasil pengembangan ini meliputi penyajian data, analisis data, dan revisi produk. Laporan akan disajikan sesuai prosedur pengembangan, yaitu (1) tahap perencanaan; (2) tahap pengembangan produk awal; (3) tahap validasi produk; (4) tahap uji coba; dan (5) produk akhir. Tahap terakhir merupakan hasil final pengembangan produk. Pada bagian akhir bab akan disajikan kesimpulan mengenai hasil pengembangan.

A. Hasil Pengembangan

1. Hasil Perencanaan

Setelah melakukan observasi lapangan dan studi pendahuluan, ditemukan beberapa permasalahan. Oleh karena itu, peneliti melakukan perencanaan dengan menganalisis pembelajaran dan produk atau media pembelajaran yang akan dihasilkan untuk memecahkan masalah tersebut sesuai dengan data-data yang terkumpul. Analisis pembelajaran pada tahap ini berdasar pada KTSP langkahnya adalah:

- a. Merumuskan Standar Kompetensi (SK), yaitu menggambar teknik menggunakan *software* CAD.
- b. Merumuskan kompetensi dasar yang akan dicapai.
 - 1) Mengenali menu, membuka, dan menyimpan file

- 2) Menggambar *sketch* pada *software* CAD.
 - 3) Menggambar *part* sederhana.
 - 4) Merakit *part*.
 - 5) Membuat tampilan *exploded view* dan presentasi perakitan.
 - 6) Membuat gambar kerja 2 dimensi.
- c. Merumuskan indikator keberhasilan (dapat dilihat pada lampiran halaman 125-136).
- d. Menetapkan materi pokok.

Adapun materi pokok yang dikembangkan berdasarkan silabus, antara lain:

- 1) Mengenal dan menggunakan *software* Autodesk Inventor.
- 2) Membuat file baru.
- 3) Membuka dan membuat *project*.
- 4) Membuat *sketch*.
- 5) Menggunakan *extrude*, *revolve*, *hole*, *pattern*, *thread*, *work plane*, *work axis*, *work point*.
- 6) Merakit komponen (*assembly part*).
- 7) Membuat presentasi.
- 8) Membuat gambar kerja 2 dimensi.
- 9) Kelengkapan materi dengan pemberian umpan balik hasil belajar berupa latihan mandiri.

Untuk mencapai indikator keberhasilan yang ada, diperlukan media untuk memudahkan siswa dalam belajar mengoperasikan *software*

Autodesk Inventor. Media *handout* pembelajaran praktek inventor adalah media cetak yang dapat membantu siswa dalam belajar mengoperasikan *software* Autodesk Inventor. Oleh karena itu, media *handout* pembelajaran praktek inventor perlu dikembangkan.

2. Pengembangan Produk Awal

Setelah melakukan analisis pembelajaran, peneliti menganalisis produk atau media yang akan dikembangkan. Hasil dari pengembangan produk awal *handout* ini meliputi :

a. Sampul/*Cover*

Halaman sampul terdiri dari judul, gambar, penyusun dan institusi penyusun. Gambar yang dipilih disesuaikan dengan materi pembelajaran praktek inventor demi kemenarikan, keserasian dan kesesuaian dari *cover*. Halaman sampul kemudian dicetak pada kertas ukuran A4 dengan tebal 100 gsm dan berwarna *cream*. Tata letak dari halaman sampul disusun sedemikian rupa agar menarik perhatian siswa sehingga dengan melihat sampul yang baik akan memotivasi siswa untuk mempelajari *handout* ini. Berikut adalah *cover* dari *handout* pembelajaran praktek inventor :



Gambar 2. *Cover handout*

b. Daftar Isi

Daftar isi berisikan tentang daftar seluruh isi dari *handout* yang dibuat. Di dalam daftar isi tercantum halaman dari setiap bagian *handout* sehingga akan mempermudah pengguna *handout* dalam mencari materi yang diinginkan.

c. *Handout 1*

Handout 1 ini membahas materi tentang pengenalan *software* Autodesk Inventor. Tujuan pembelajaran pada *handout 1* ini adalah agar siswa dapat memahami tampilan-tampilan dan *tools* yang akan digunakan pada *software*.

d. *Handout 2*

Handout 2 ini membahas materi tentang pembuatan *sketch*. Tujuan dari pembelajaran ini adalah agar siswa dapat

mendemonstrasikan cara-cara menggambar *sketch* yang mudah, tepat, dan benar.

e. *Handout 3*

Handout 3 ini membahas materi tentang penggunaan *extrude* dan *revolve*. Tujuan pembelajaran ini adalah agar siswa dapat mengubah *sketch* menjadi *part* 3D dan mendemonstrasikan perintah *extrude* dan *revolve* dengan benar.

f. *Handout 4*

Handout 4 ini membahas materi tentang penggunaan *hole* dan *pattern*. Tujuan pembelajaran ini adalah agar siswa dapat mengubah *sketch* menjadi *part* 3D dan mendemonstrasikan perintah *hole*, *circular pattern*, dan *rectangular pattern* dengan benar.

g. *Handout 5*

Handout 5 ini membahas materi tentang penggunaan *thread* dan *work plane*. Tujuan pembelajaran ini adalah agar siswa dapat menggunakan dan mendemonstrasikan fitur *thread* dan *work plane* dengan benar.

h. *Handout 6*

Handout 6 ini membahas materi tentang penggunaan *work axis*, *work point*, dan membuat sebuah *part* berupa puli. Tujuan pembelajaran ini adalah agar siswa dapat memanfaatkan fitur *work point* dan *work axis*, serta menggambar sebuah *part* dengan berbagai macam fitur.

i. *Handout 7*

Handout 7 ini membahas materi tentang perakitan komponen (*assembly part*). Tujuan pembelajaran ini adalah agar siswa dapat mendemonstrasikan cara-cara merakit komponen yang telah dibuat dengan benar.

j. *Handout 8*

Handout 8 ini membahas materi tentang pembuatan file presentasi. Tujuan pembelajaran ini adalah agar siswa dapat membuat tampilan *exploded* dengan benar kemudian membuat animasi perakitannya.

k. *Handout 9*

Handout 9 ini membahas materi tentang pembuatan gambar kerja. Tujuan pembelajaran ini adalah agar siswa dapat membuat gambar kerja 2 dimensi dengan berbagai pandangan.

l. Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi sumber-sumber rujukan atau referensi dari pembuatan *handout* ini.

m. Lampiran

Lampiran berisi *shortcut* perintah dalam inventor dengan menggunakan *keyboard*.

3. Validasi Produk Oleh Ahli

Uji ahli ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk *handout* pembelajaran yang telah dibuat. Uji ahli pada pengembangan media *handout* ini melibatkan seorang ahli media dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY dan 2 orang ahli materi, yaitu dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY dan guru SMK PIRI I Yogyakarta.

4. Revisi Produk

Setelah diperoleh masukan dari ahli materi dan ahli media pembelajaran, kemudian langkah selanjutnya adalah merevisi media pembelajaran yang telah dibuat sesuai saran yang di berikan. Revisi dilakukan untuk memperbaiki *handout* sebelum dilakukan uji coba kepada siswa. Setelah dilakukan revisi, *handout* dikonsultasikan lagi kepada para ahli untuk mengetahui apakah *handout* sudah layak untuk diujicobakan kepada siswa.

5. Uji Coba I (*one-to-one evaluation*)

Setelah *handout* dinyatakan layak untuk diujicobakan oleh para ahli, langkah selanjutnya yaitu melakukan uji coba I atau uji coba lapangan awal. Uji coba I dilakukan pada siswa SMK PIRI 1 Yogyakarta dengan jumlah siswa 3 orang. Angket penilaian untuk siswa meliputi aspek tampilan, aspek penyajian materi dan aspek manfaat.

6. Revisi I

Setelah ada masukan dari siswa saat uji coba I, maka langkah yang selanjutnya dilakukan adalah melakukan revisi pada media pembelajaran yang telah dibuat. Revisi dilakukan untuk memperbaiki *handout* sebelum melakukan uji coba II.

7. Uji Coba II (*small group evaluation*)

Uji coba II atau uji coba lapangan utama dilakukan pada siswa SMK PIRI 1 Yogyakarta dengan jumlah siswa 10 orang. Angket penilaian untuk siswa meliputi aspek tampilan, aspek penyajian materi dan aspek manfaat.

8. Revisi II

Setelah ada masukan dari siswa saat uji coba II, maka langkah yang selanjutnya dilakukan adalah melakukan revisi pada media pembelajaran yang telah dibuat. Revisi dilakukan untuk memperbaiki *handout* sebelum melakukan uji coba III.

9. Uji Coba III (*field evaluation*)

Uji coba III atau uji coba lapangan operasional dilakukan pada proses pembelajaran dengan mengambil siswa keseluruhan siswa kelas XI SMK PIRI 1 Yogyakarta program keahlian teknik pemesinan I (XI TP 1) dengan jumlah 21 siswa.

10. Revisi Produk Akhir

Revisi produk akhir dilakukan setelah uji coba III. Data dari hasil uji coba III akan dijadikan bahan pijakan dalam melakukan revisi produk akhir.

11. Penyempurnaan Produk Akhir

Setelah beberapa langkah di atas selesai dilaksanakan maka dilakukan penyempurnaan *handout*. Setelah disempurnakan, maka media pembelajaran yang berupa *handout* pembelajaran praktek inventor tersebut siap digunakan untuk pembelajaran.

B. Deskripsi Pengembangan Produk dan Hasil Uji Coba

1. Deskripsi Data Validasi Ahli

a. Ahli Materi

Ahli materi menilai media dari aspek kompetensi, (1) aspek kualitas materi, dan (2) aspek kelengkapan materi. Penilaian dari ahli materi ini akan dijadikan acuan untuk merevisi produk sebelum dilakukan uji coba lapangan.

Data validasi diperoleh dari dua validator yaitu Fredy Surahmanto, M.Eng yang merupakan dosen Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta dan Haji Adriani, S.Pd.T yang merupakan guru jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta dengan cara memberikan angket yang mencakup aspek kompetensi, aspek kualitas materi, dan aspek kelengkapan materi. Ahli materi

mencoba produk dengan didampingi oleh pengembang, sehingga ahli materi dapat menanyakan langsung hal-hal yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan dan dapat langsung memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada pengembang yang nantinya akan digunakan sebagai pedoman untuk melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan.

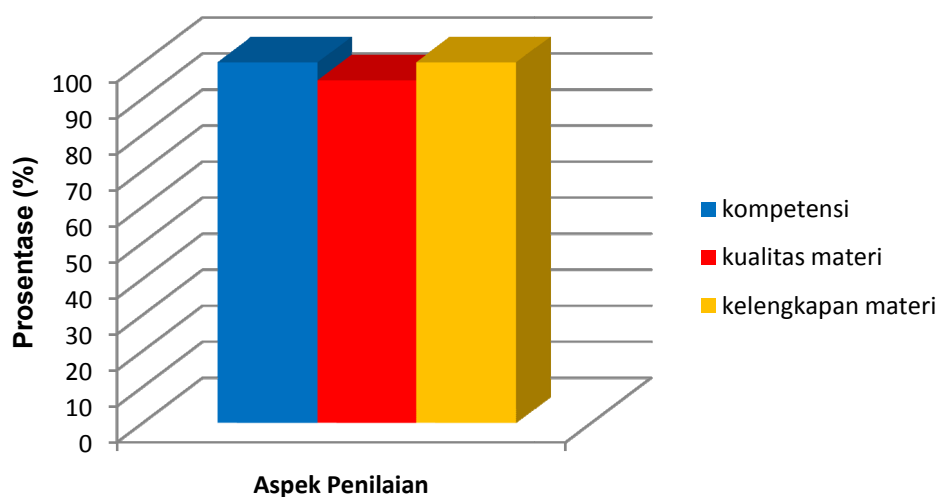
1) Data penilaian ahli materi terhadap produk yang dikembangkan.

Penilaian aspek ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana penilaian ahli materi mengenai berbagai hal yang menyangkut beberapa aspek dari *handout* untuk mata pelajaran dasar kejuruan mesin A diantaranya adalah (1) Aspek Kompetensi (2) Aspek Kualitas materi, dan (3) Aspek Kelengkapan materi. Dengan pedoman penilaian ini, pengembang akan mengetahui perlu tidaknya dilakukan revisi. Hasil presentase data tersebut dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini, data selengkapnya ada di lampiran.

Tabel 6. Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek penilaian	Skor Penilaian	Skor Yang Diharapkan	Prosentase (%)
1	Kompetensi	8	8	100
2	Kualitas Materi	74	80	92,5
3	Kelengkapan Materi	32	32	100
Total		114	120	95

Dari hasil persentase penilaian ahli materi pembelajaran pada tabel 6 di atas bila dibuat dalam bentuk histogram akan terlihat seperti gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Histogram hasil penilaian ahli materi

Data penilaian ahli materi ditinjau dari aspek (1) kompetensi mendapatkan prosentase sebesar 100 %, (2) aspek kualitas materi mendapatkan prosentase sebesar 92,5 %, (3) aspek kelengkapan materi mendapatkan prosentase sebesar 100%. Secara keseluruhan, tingkat validasi dari ahli materi memperoleh prosentase sebesar 95 % yang berarti *handout* layak untuk digunakan.

2) Saran ahli materi

Setelah menilai *handout* pembelajaran praktek inventor, maka ahli materi juga memberikan saran antara lain :

- a) Penulisan kalimat penjelasan tentang suatu menu atau istilah, dibuat lebih jelas atau tidak menimbulkan bias arti.

- b) Ditambahkan petunjuk penggunaan *handout* bagi guru dan siswa.
- c) Pada contoh latihan, gambar benda jadi diletakkan pada awal sebelum langkah-langkah pengerjaan.
- d) Ditambahkan contoh latihan yang di dalamnya terdapat berbagai macam fitur dalam satu benda (*part*).

b. Ahli Media

Ahli media menilai media dari aspek (1) konsistensi, (2) aspek format, (3) aspek *outline*, (4) aspek kemasan/ *cover* dan (5) aspek kelengkapan materi. Penilaian dari ahli media ini akan dijadikan acuan untuk merevisi produk sebelum dilakukan uji coba lapangan.

Data validasi diperoleh dari satu orang validator yaitu Drs. Dwi Rahdiyanta, M.Pd yang merupakan dosen Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta . Data validasi didapat dengan cara memberikan angket yang mencakup aspek konsistensi, Format, *Outline*, *Kemasan/ Cover* dan kelengkapan materi. Ahli media mencoba produk dengan didampingi oleh pengembang, sehingga ahli media dapat menanyakan langsung hal-hal yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan dan dapat langsung memberikan masukan berupa komentar dan saran kepada pengembang yang nantinya akan digunakan sebagai pedoman untuk melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan.

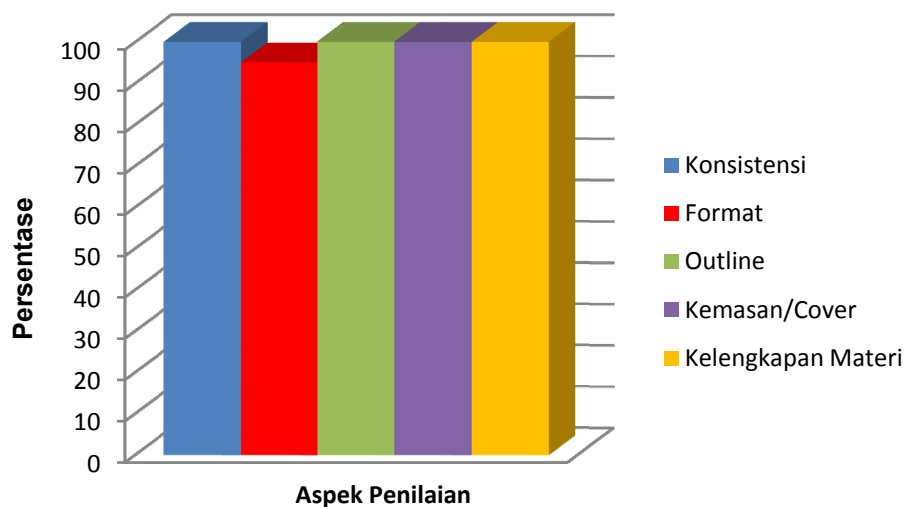
1) Data penilaian ahli media terhadap produk media yang dikembangkan.

Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penilaian ahli media terhadap beberapa aspek, diantaranya : (1) Aspek Konsistensi, (2) Aspek Format (3) Aspek *outline* (4) Aspek Kemasan/*Cover* (5) Kelengkapan materi dari produk. Dengan pedoman penilaian ini, pengembang akan mengetahui perlu tidaknya dilakukan revisi. Hasil persentase data tersebut dapat di lihat pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek penilaian	Skor Penilaian	Skor Yang Diharapkan	Prosentase (%)
1	Konsistensi	12	12	100
2	Format	19	20	95
3	<i>Outline</i>	8	8	100
4	Kemasan/ <i>Cover</i>	12	12	100
5	Kelengkapan Materi	16	16	100
Total		67	68	98,5

Dari hasil prosentase penilaian ahli media pembelajaran pada tabel 7 di atas bila dibuat dalam bentuk histogram akan terlihat seperti gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Histogram hasil penilaian ahli media

Data penilaian ahli media ditinjau dari aspek (1) Konsistensi mendapatkan prosentase sebesar 100 %, (2) aspek Format mendapatkan prosentase sebesar 95 %, (3) aspek *Outline* mendapatkan prosentase sebesar 100% (4) *Kemasan/Cover* mendapatkan prosentase sebesar 100% (5) *Kelengkapan Materi* mendapatkan prosentase sebesar 100%. Secara keseluruhan tingkat validasi dari ahli media memperoleh prosentase sebesar 98,5 % yang berarti *handout* layak untuk digunakan.

2) Saran ahli media.

Setelah menilai *handout* pembelajaran praktek inventor, maka ahli media juga memberikan saran antara lain:

- a) *Handout* jangan terlalu tebal atau dipakai berminggu-minggu.

- b) Perlu adanya ruang kosong untuk menuliskan catatan atau keterangan tambahan.

2. Deskripsi Data Hasil Uji Coba I

Setelah produk di validasi oleh ahli media dan ahli materi, maka *handout* diujicobakan pada tahap uji coba I atau uji coba lapangan awal. Uji coba I dilakukan dengan responden 3 orang siswa kelas XI SMK PIRI I Yogyakarta dengan kemampuan bervariasi (di atas rata-rata, rata-rata, dan di bawah rata-rata). Pemilihan subyek uji coba perseorangan tersebut bekerja sama dengan guru pengampu pembelajaran praktek inventor, sehingga terpilih 3 siswa dari kelas XI TP1 SMK PIRI I Yogyakarta. Aspek yang dinilai meliputi (1) Aspek tampilan (2) aspek penyajian materi (3) aspek Manfaat.

a. Kondisi Subyek Uji Coba I

Kondisi subyek uji coba I adalah sebagai berikut :

- 1) Sesi I : Penjelasan proses uji coba, sikap ketiga siswa cukup antusias ketika pertama kali menerima penjelasan sekaligus melihat produk media *handout* yang diujicobakan. Siswa tampak memperhatikan beberapa instruksi dari peneliti tentang prosedur uji coba.
- 2) Sesi II : Penggunaan media *handout*, ketiga siswa nampak berkonsentrasi, asyik, dan mencoba mengikuti langkah demi langkah latihan yang ada. Secara umum proses pembelajaran cukup kondusif, karena jumlah subyek masih sedikit. Peneliti dapat mengamati setiap siswa dan mengontrol dengan baik.

- 3) Sesi III : Pembagian dan pengisian angket, ketiga siswa memperhatikan penjelasan pengisian angket. Ada beberapa siswa menanyakan komponen angket yang menurut mereka kurang jelas. Siswa asyik mengisi angket berdasarkan tanggapan dan masukan mereka secara obyektif terhadap produk media *handout*.

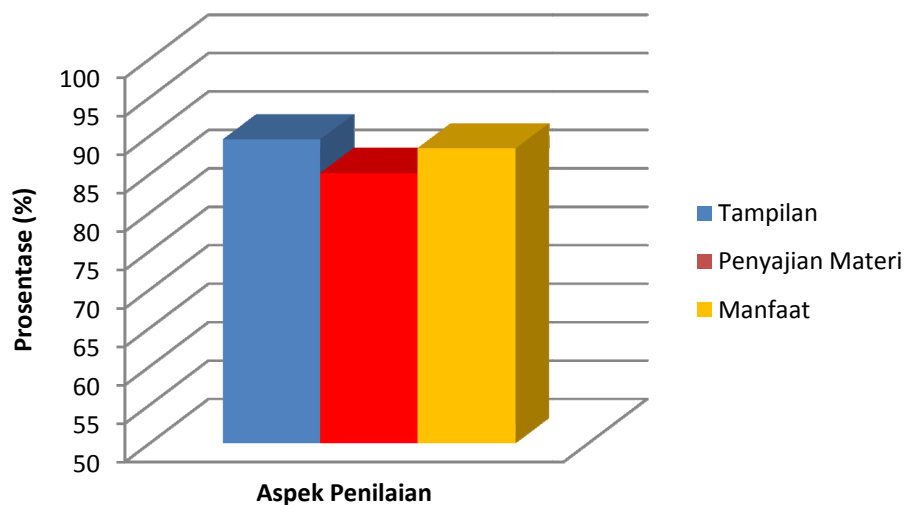
b. Hasil Angket Uji Coba I

Prosentase penilaian untuk uji coba I dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Hasil Penilaian Uji Coba I

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	Skor Yang Diharapkan	Prosentase (%)
1	Tampilan	51	60	85
2	Penyajian Materi	57	72	79,1
3	Manfaat	39	48	81,2
Total		147	180	81,6

Dari hasil persentase penilaian siswa pada tabel 8 di atas bila dibuat dalam bentuk histogram akan terlihat seperti gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Histogram hasil penilaian uji coba I

Data penilaian uji coba I untuk siswa ditinjau dari (1) aspek tampilan mendapatkan persentase sebesar 85 %, dan (2) aspek penyajian materi mendapatkan persentase sebesar 79,1% (3) Aspek manfaat mendapatkan persentase sebesar 81,2 %. Secara keseluruhan hasil penilaian dari siswa untuk uji lapangan awal memperoleh persentase rata-rata sebesar 81,6 % yang berarti *handout* pembelajaran layak untuk digunakan.

c. Saran dan Revisi

Selain diminta menilai produk media *handout*, siswa juga diminta untuk mengisi komentar dan saran. Secara umum komentar dan saran yang diberikan bersifat positif, seperti berikut:

- 1) Mempelajari inventor menjadi lebih mudah dan menarik dengan menggunakan media *handout*.
- 2) Media *handout* ini sangat menarik karena terdapat gambar yang cukup jelas dan langkah kerja yang mudah diikuti pula.

Dari hasil uji coba I ini tidak ditemukan kendala atau kesalahan yang fatal. Dari ketiga aspek yang diuji cobakan, yaitu aspek tampilan, aspek penyajian materi, dan aspek manfaat tidak ditemukan skor yang kurang dari 2 (kurang). Pada kolom kementar dan saranpun tidak ditemukan komentar atau saran yang memerlukan perbaikan atau revisi. Jadi dapat disimpulkan dari hasil uji coba I ini sudah tidak ada hal yang perlu direvisi lagi.

3. Deskripsi Data Hasil Uji Coba II

Uji coba II atau uji coba lapangan utama dilakukan dengan responden 10 orang siswa kelas XI TP1 SMK PIRI Yogyakarta. Aspek yang dinilai meliputi (1) Aspek tampilan (2) Penyajian materi (3) Manfaat.

a. Kondisi Subyek Uji Coba II

Kondisi subyek uji coba II adalah sebagai berikut :

- 1) Sesi I : Peneliti didampingi guru menjelaskan proses uji coba, sikap siswa cukup antusias ketika pertama kali menerima penjelasan sekaligus melihat produk media *handout* yang diujicobakan. Siswa tampak memperhatikan dengan serius beberapa instruksi dari peneliti tentang prosedur penggunaan dan uji coba.
- 2) Sesi II : Penggunaan media *handout*, siswa nampak berkonsentrasi, asyik, dan mencoba mengikuti langkah demi langkah latihan yang ada. Secara umum proses pembelajaran cukup kondusif. Beberapa siswa menghampiri siswa lain untuk

berdiskusi dan Tanya jawab. Peneliti dapat mengamati setiap siswa dan mengontrol dengan baik.

- 3) Sesi III : Pembagian dan pengisian angket, kesepuluh siswa memperhatikan penjelasan pengisian angket. Ada beberapa siswa menanyakan komponen angket yang menurut mereka kurang jelas. Siswa asyik mengisi angket berdasarkan tanggapan dan masukan mereka secara obyektif terhadap produk media *handout*.

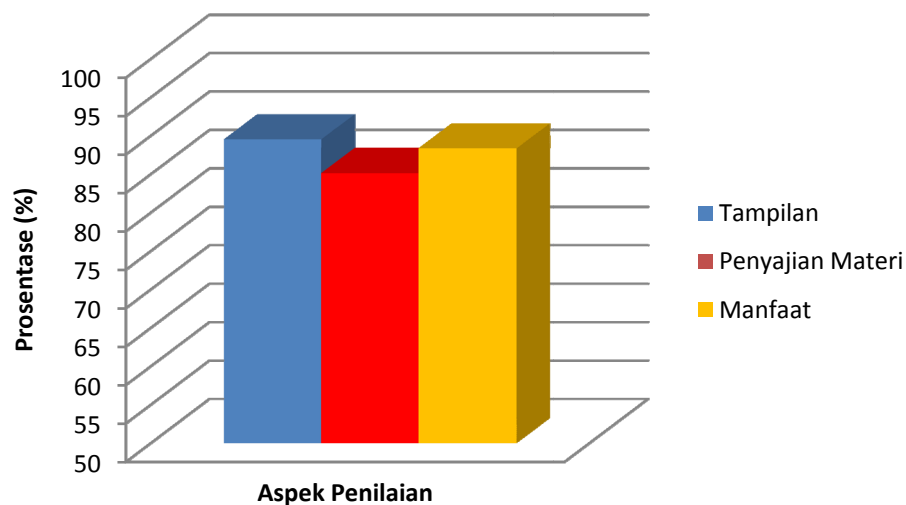
b. Hasil Angket Uji Coba II

Presentase penilaian untuk uji coba II dapat dilihat pada tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Hasil Penilaian Uji Coba II

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	Skor Yang Diharapkan	Prosentase (%)
1	Tampilan	179	200	89,5
2	Penyajian Materi	196	240	81,6
3	Manfaat	132	160	82,5
Total		507	600	84,5

Dari hasil persentase penilaian siswa pada tabel 9 di atas bila dibuat dalam bentuk histogram akan terlihat seperti gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Histogram hasil penilaian uji coba II

Data penilaian uji lapangan utama untuk siswa ditinjau dari (1) aspek tampilan mendapatkan persentase sebesar 89,5 %, dan (2) aspek Penyajian materi mendapatkan persentase sebesar 81,6 % (3) Aspek manfaat mendapatkan persentase sebesar 82,5 %. Secara keseluruhan hasil penilaian dari siswa untuk uji lapangan utama memperoleh persentase rata-rata sebesar 84,5 % yang berarti *handout* pembelajaran layak untuk digunakan.

c. Saran dan Revisi

Selain diminta menilai produk media *handout*, siswa juga diminta untuk mengisi komentar dan saran. Secara umum komentar dan saran yang diberikan bersifat positif, seperti berikut:

- 1) Media *handout* pembelajaran praktek inventor ini sudah baik dan menarik.
- 2) Media *handout* ini sangat menarik karena terdapat gambar yang cukup jelas dan langkah kerja yang mudah diikuti pula.

- 3) Belajar dengan media *handout* dapat menambah motivasi dan memudahkan dalam mempelajari inventor.

Dari hasil uji coba II ini tidak ditemukan kendala atau kesalahan yang fatal. Dari ketiga aspek yang diuji cobakan, yaitu aspek tampilan, aspek penyajian materi, dan aspek manfaat tidak ditemukan skor yang kurang dari 2 (kurang). Pada kolom kementar dan saranpun tidak ditemukan komentar atau saran yang memerlukan perbaikan atau revisi. Jadi dapat disimpulkan dari hasil uji coba II ini sudah tidak ada hal yang perlu direvisi lagi.

4. Deskripsi Data Hasil Uji Coba III

Uji coba III atau uji coba lapangan operasional merupakan uji coba untuk mengukur kelayakan produk media *handout* untuk pembelajaran praktek inventor. Dengan uji coba III diharapkan akan diketahui bagian-bagian mana yang telah dianggap baik oleh siswa dan bagian-bagian mana yang masih memerlukan perbaikan. Uji coba lapangan operasional ini dilakukan dengan responden 21 orang siswa kelas XI TP1 SMK PIRI I Yogyakarta. Aspek yang di nilai meliputi aspek (1) Tampilan (2) Aspek Penyajian materi (3) Aspek Manfaat.

a. Kondisi Subyek Uji Coba III

Kondisi subyek uji coba III adalah sebagai berikut :

- 1) Sesi I : Uji coba dilaksanakan pada pagi hari, yaitu dimulai pukul 08.20. Dalam proses penjelasan, siswa sangat antusias dan penasaran untuk mencoba produk media *handout*.

- 2) Sesi II : Penggunaan media *handout*, siswa nampak berkonsentrasi, asyik, dan mencoba mengikuti langkah demi langkah latihan yang ada. Secara umum proses pembelajaran berlangsung dengan baik sesuai harapan peneliti. Beberapa siswa menghampiri siswa lain untuk berdiskusi dan Tanya jawab.
- 3) Sesi III : Pembagian dan pengisian angket, ketiga siswa memperhatikan penjelasan pengisian angket. Ada beberapa siswa menanyakan komponen angket yang menurut mereka kurang jelas. Siswa asyik mengisi angket berdasarkan tanggapan dan masukan mereka secara obyektif terhadap produk media *handout*. Secara umum proses pembelajaran cukup baik dan tidak timbul permasalahan yang fatal dalam keseluruhan proses uji coba.

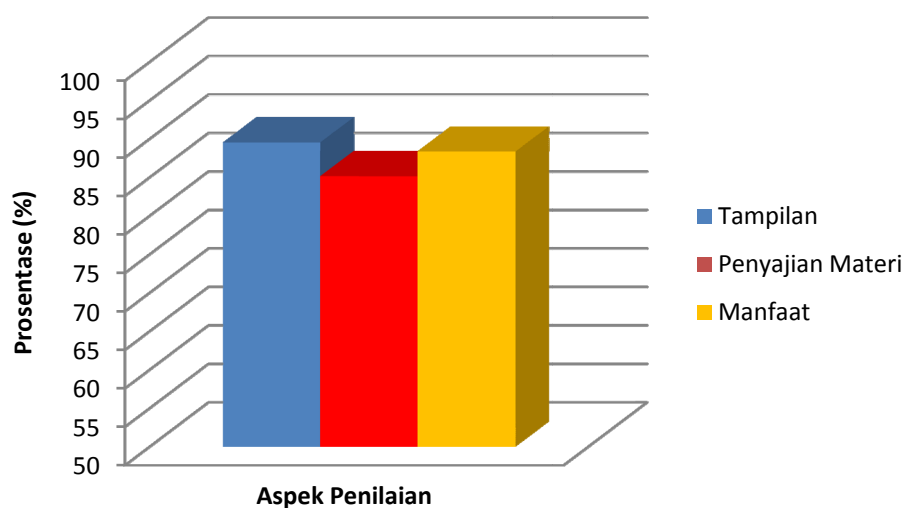
b. Hasil Angket Uji Coba III

Persentase penilaian untuk uji coba III dapat di lihat pada tabel berikut ini.

Tabel 10. Hasil Penilaian Uji Coba III

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	Skor Yang Diharapkan	Prosentase (%)
1	Tampilan	376	420	89,5
2	Penyajian Materi	429	504	85,1
3	Manfaat	297	336	88,3
Total		1102	1260	87,5

Dari hasil persentase penilaian siswa pada tabel 10 di atas bila dibuat dalam bentuk histogram akan terlihat seperti gambar 7 berikut ini:



Gambar 7. Histogram hasil penilaian uji coba III

Data penilaian uji lapangan operasional untuk siswa ditinjau dari (1) aspek tampilan mendapatkan persentase sebesar 89,5 %, dan (2) aspek Penyajian materi mendapatkan persentase sebesar 85,1 % (3) Aspek manfaat mendapatkan presentase sebesar 88,3 %. Secara keseluruhan hasil penilaian dari siswa untuk uji lapangan operasional memperoleh persentase sebesar 87,5 % yang berarti *handout* pembelajaran layak untuk digunakan.

c. Saran dan Revisi

Selain diminta menilai produk media *handout*, siswa juga diminta untuk mengisi komentar dan saran. Secara umum komentar dan saran yang diberikan bersifat positif, seperti berikut ini:

- 1) Media *handout* pembelajaran praktek inventor ini sudah baik dan menarik.
- 2) Tampilan dari *handout* ini sangat menarik.
- 3) Sebagian besar siswa tertarik untuk menggunakan media *handout* ini dalam mempelajari inventor.
- 4) Media *handout* ini sangat menarik karena terdapat gambar yang cukup jelas dan langkah kerja yang mudah diikuti pula.
- 5) Belajar dengan media *handout* dapat menambah motivasi dan memudahkan dalam mempelajari inventor.

Dari hasil uji coba III ini tidak ditemukan kendala atau kesalahan yang fatal. Dari ketiga aspek yang diuji cobakan, yaitu aspek tampilan, aspek penyajian materi, dan aspek manfaat tidak ditemukan skor yang kurang dari 2 (kurang). Pada kolom kementar dan saranpun tidak ditemukan komentar atau saran yang memerlukan perbaikan atau revisi. Jadi dapat disimpulkan dari hasil uji coba III ini sudah tidak ada hal yang perlu direvisi lagi.

5. Kelayakan Menurut Prestasi Pembelajaran Praktek Inventor

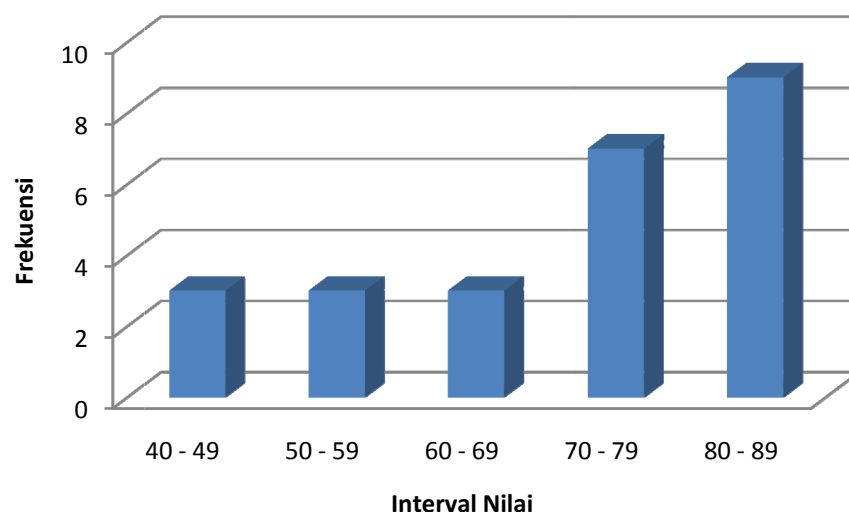
Skala untuk mengukur ubahan prestasi pembelajaran praktek inventor adalah 0 (nol) samapai dengan 100 yang berupa nilai raport semester 1. Berdasarkan skor prestasi belajar pada pembelajaran praktek inventor yang terkumpul, diperoleh harga mean = 70,9 ; median = 74,5 ; modus = 89,5 ; dan standar deviasi = 13,8. Adapun tabel distribusi frekuensinya dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Prestasi Pembelajaran Praktek Inventor

Nilai	Frekuensi (F)	x	F.x	Frekuensi Kumulatif (Fk)
40 - 49	3	44.5	133.5	3
50 - 59	3	54.5	163.5	6
60 - 69	3	64.5	193.5	9
70 - 79	7	74.5	521.5	16
80 - 89	9	84.5	760.5	25
Jumlah	25	-	1772.5	-

Berdasarkan tabel 11 dapat dilihat bahwa skor yang mempunyai frekuensi terbanyak adalah kelas ke-5, yaitu 80 – 89 sebanyak 9 kali. Diperoleh pula bahwa sebanyak 9 (36%) siswa berada di bawah rerata skor dan 16 (64%) siswa berada di atas rerata skor, sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar skor prestasi pembelajaran praktek inventor siswa kelas XI Teknik Pemesinan berada di atas rerata skor.

Berdasarkan tabel 11, maka dapat disajikan data histogram seperti gambar 8.



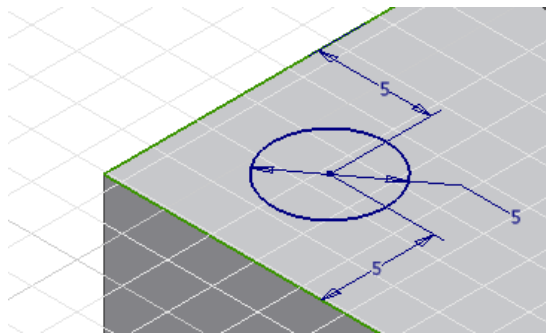
Gambar 8. Histogram distribusi frekuensi prestasi pembelajaran praktek inventor

C. Revisi Produk

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi, ahli media, maupun siswa, disimpulkan bahwa *handout* tersebut sudah layak untuk digunakan. Akan tetapi, untuk menindak lanjuti tanggapan atau saran yang telah diberikan dan demi kesempurnaan *handout*, maka *handout* perlu direvisi pada beberapa bagian. Hasil revisi pada beberapa bagian *handout* sebagai berikut:

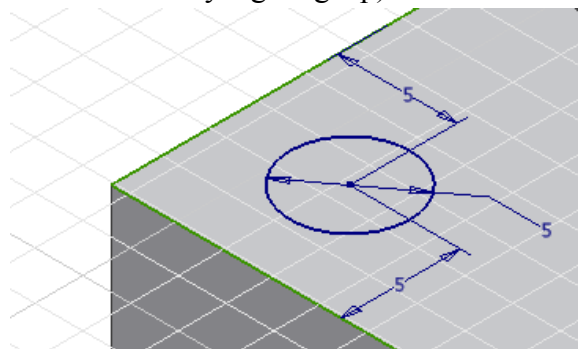
1. Identitas gambar

Penambahan identitas pada setiap gambar diperlukan untuk memperjelas maksud gambar.



Gambar 3.9.

Gambar 9. Pemberian identitas gambar sebelum direvisi (tanpa identitas yang lengkap)



Gambar 3.9. Menggunakan *General Dimension*

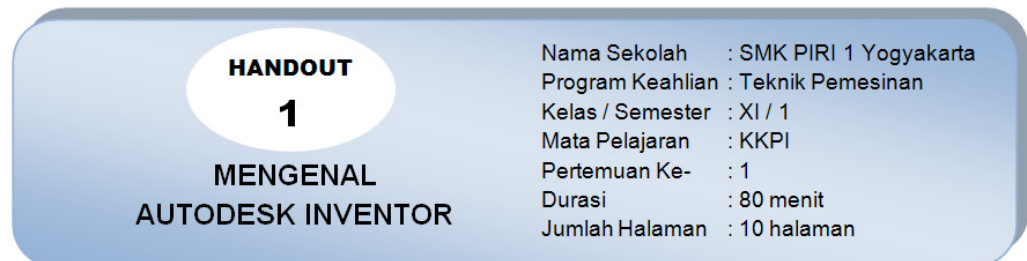
Gambar 10. Pemberian identitas gambar sesudah direvisi (dengan identitas yang lengkap)

2. Format *handout*

Format *handout* sudah di perbaiki, yaitu pemberian identitas *handout* sudah di tambahkan seperti: nama lembaga, program keahlian, kelas dan semester, mata pelajaran, topik, alokasi waktu, dll.



Gambar 11. Kepala *handout* sebelum direvisi



Gambar 12. Kepala *handout* sesudah direvisi

3. Materi

Penambahan materi sudah ditambahkan sesuai saran yang diberikan oleh ahli materi, yaitu menambahkan latihan 3.10 membuat gambar *part* yang didalamnya menggunakan berbagai macam fitur. Oleh karenanya, siswa mendapatkan materi yang lebih lengkap dari materi yang telah diberikan sebelumnya.

4. Penambahan gambar jadi di awal latihan

Penambahan gambar jadi sudah ditambahkan pada awal latihan sesuai dengan saran dari ahli materi, yaitu dengan menambahkan gambar jadi pada awal setiap latihan yang diberikan. Oleh karenanya, siswa menjadi

lebih mengerti gambar atau pekerjaan seperti apa yang hendak mereka kerjakan.



5. Ketebalan halaman *handout*

Berdasarkan saran ahli media, *handout* sebaiknya tidak terlalu tebal dan digunakan maksimal untuk dua kali pertemuan. Jumlah halaman *handout* 3 yang sebelumnya berjumlah 46 halaman dalam satu *handout* dan satu topik bahasan, kemudian dibagi menjadi 4 buah *handout* dengan 9 topik bahasan dan jumlah halaman *handout* maksimal 15 halaman.



6. Kalimat penjelas suatu menu

Berdasarkan saran dari ahli materi, maka kalimat penjelas pada suatu menu yang dianggap kurang tepat dan menimbulkan bias arti perlu direvisi.

Tabel 12. Kalimat Penjelas Sebelum Direvisi

Constraints	Potential Sketch Elements	Constraints Condition Created
 Concentric	Circle, Arc	Batasan geometrik berupa titik pusat lingkaran yang terletak pada satu titik
 Symmetric	Lines, Circles, Arcs	Memberikan batasan geometric yang sama kanan-kiri menurut suatu garis simetris

Tabel 13. Kalimat Penjelas Sesudah Direvisi

Constraints	Potential Sketch Elements	Constraints Condition Created
 Concentric	Circle, Arc	Membuat 2 lingkaran atau Arc menjadi 1 titik pusat.
 Symmetric	Lines, Circles, Arcs	Membuat objek yang simetris terhadap objek lain

D. Deskripsi Hasil Pengembangan Produk Akhir

Pengembangan media *handout* pembelajaran praktek inventor telah selesai dikembangkan. Proses pembuatan media *handout* ini dilaksanakan secara bertahap dan untuk menghasilkan produk media *handout* yang layak telah dilakukan serangkaian validasi ahli dan uji coba lapangan terhadap pengguna. Validasi ahli dan uji coba lapangan dimaksudkan untuk memperoleh data untuk kepentingan revisi produk.

Setelah dilakukan uji coba lapangan dan analisis data pada uji coba lapangan diperoleh kesimpulan bahwa media *handout* pembelajaran praktek inventor ini sudah menjadi produk akhir dan “layak” untuk digunakan oleh siswa sebagai alternatif media pembelajaran. Kesimpulan layak pada media *handout* ini diperoleh dari hasil validasi ahli dan dari proses uji coba yang meliputi uji coba lapangan awal, uji coba lapangan utama, dan uji coba lapangan operasional.

Pada tahap validasi ahli materi, aspek kompetensi mendapatkan persentase sebesar 100% dengan kriteria ”layak”, aspek kualitas materi mendapatkan persentase sebesar 92,5% dengan kriteria ”layak”, dan aspek kelengkapan materi mendapatkan persentase sebesar 100% dengan kriteria ”layak”. Rata-rata persentase dari ke tiga aspek tersebut sebesar 95% dengan kriteria ”layak”. Kriteria penilaian penggunaan kalimat yang tidak menimbulkan bias arti merupakan kriteria dengan skor terendah yaitu 75% dengan kriteria ”cukup layak”.

Pada tahap validasi ahli media, Aspek Konsistensi mendapatkan persentase rata-rata sebesar 100% dengan kriteria "layak", aspek format mendapatkan persentase sebesar 95% dengan kriteria "layak", aspek *outline* mendapatkan persentase sebesar 100% dengan kriteria "layak", aspek kemasan/cover mendapatkan persentase sebesar 100% dengan kriteria "layak", dan aspek kelengkapan materi mendapatkan persentase sebesar 100% dengan kriteria "layak". Rata-rata persentase dari kelima aspek tersebut sebesar 98,5% dengan kriteria "layak". Kriteria penilaian ketepatan proporsi gambar dan teks merupakan kriteria dengan skor terendah yaitu 75% dengan kriteria "cukup layak".

Pada tahap uji coba lapangan awal atau uji coba I aspek tampilan mendapatkan persentase rata-rata sebesar 85% dengan kriteria "layak", aspek penyajian materi mendapatkan persentase rata-rata sebesar 79,1% dengan kriteria "layak", dan aspek manfaat mendapatkan persentase rata-rata sebesar 81,2% dengan kriteria "layak". Rata-rata persentase dari ketiga aspek tersebut sebesar 81,6% dengan kriteria "layak". Kriteria penilaian kesistematiskan penyajian materi merupakan kriteria dengan skor terendah, yaitu 66,6% dengan kriteria "cukup layak".

Pada tahap uji coba lapangan utama atau uji coba II aspek tampilan mendapatkan persentase rata-rata sebesar 89,5% dengan kriteria "layak", aspek penyajian materi mendapatkan persentase rata-rata sebesar 81,6% dengan kriteria "layak", dan aspek manfaat mendapatkan persentase rata-rata sebesar 82,5% dengan kriteria "layak". Rata-rata persentase dari ketiga aspek

tersebut sebesar 84,5% dengan kriteria "layak". Kriteria penilaian kesesuaian contoh penyajian latihan-latihan dengan materi merupakan kriteria dengan skor terendah, yaitu 70% dengan kriteria "cukup layak".

Pada tahap uji coba lapangan operasional atau uji coba III aspek tampilan mendapatkan persentase rata-rata sebesar 89,5% dengan kriteria "layak", aspek penyajian materi mendapatkan persentase rata-rata sebesar 85,1% dengan kriteria "layak", dan aspek manfaat mendapatkan persentase rata-rata sebesar 88,3% dengan kriteria "layak". Rata-rata persentase dari ketiga aspek tersebut sebesar 87,5% dengan kriteria "layak". Kriteria penilaian kesistematiskan penyajian materi merupakan kriteria dengan skor terendah, yaitu 77,4% dengan kriteria "layak".

Dari data-data yang ditampilkan di atas, tampak terjadi kenaikan dan penurunan skor pada tiap tahapan validasi dan uji coba, namun baik kenaikan maupun penurunan itu tidak melampaui batas minimal kelayakan minimal produk media *handout*, yaitu "cukup layak". Kelayakan tersebut juga diperkuat oleh hasil prestasi pembelajaran praktek inventor pada nilai rapor siswa. Sebagian besar siswa mendapatkan nilai yang cukup tinggi dan telah memenuhi standar KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), yaitu sebesar 70,00. Hal tersebut berarti media *handout* pembelajaran praktek inventor dapat dikatakan cukup layak untuk mendampingi siswa dalam mempelajari dasar-dasar penggunaan *software* Autodesk Inventor.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan media *handout* pembelajaran praktek inventor untuk siswa kelas XI program keahlian Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta, didapatkan beberapa kesimpulan antara lain :

1. Hasil akhir dari pengembangan *handout* ini diperoleh suatu produk berupa media *handout* pembelajaran praktek inventor. Berdasarkan silabus yang ada, materi-materi yang diajarkan kemudian dikembangkan menjadi 9 (sembilan) buah *handout* untuk 12 kali pertemuan. Adapun isi materi pokok dari tiap *handout* tersebut, yaitu (1) *handout* 1: pengenalan *software* Autodesk Inventor; (2) *handout* 2: pembuatan *sketch*; (3) *handout* 3: penggunaan *extrude* dan *revolve*; (4) *handout* 4: penggunaan *hole* dan *pattern*; (5) *handout* 5: penggunaan *thread* dan *work plane*; (6) *handout* 6: penggunaan *work axis*, *work point*, dan membuat sebuah *part* berupa puli dengan berbagai macam fitur; (7) *handout* 7: perakitan komponen (*assembly part*); (8) *handout* 8: pembuatan file presentasi; (9) *handout* 9: pembuatan gambar kerja. Agar komponen dan materi *handout* lebih lengkap, maka dicantumkan pula petunjuk penggunaan *handout*, daftar isi, daftar pustaka, lampiran, serta latihan-latihan mandiri yang harus dikerjakan oleh siswa.

2. *Handout* pembelajaran praktek inventor yang dikembangkan layak digunakan untuk mendukung pembelajaran praktek inventor. Hal tersebut didasarkan atas penilaian yang diberikan oleh ahli materi memperoleh persentase total sebesar 95%, menurut ahli media memperoleh persentase total sebesar 98,5%, dan hasil yang didapat dari uji coba I, II, dan III diperoleh persentase total sebesar 84,5%, serta sebagian besar siswa memperoleh nilai rapor cukup tinggi (di atas rata-rata) dengan memanfaatkan *handout* sebagai pendamping pembelajaran praktek inventor. Persentase yang didapat dari ahli materi, ahli media dan siswa tersebut mengindikasikan media pembelajaran yang berupa *handout* yang dikembangkan “**layak**” digunakan sebagai pendukung pembelajaran praktek inventor.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian telah dinyatakan bahwa media *handout* pembelajaran praktek inventor sudah divalidasi oleh ahli dan layak setelah diujicobakan, maka disarankan:

1. Saran Pemanfaatan dan Desiminasi

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memanfaatkan produk media *handout* ini antara lain:

- a. Bagi sekolah, agar dapat memanfaatkan media *handout* pembelajaran praktek inventor, dengan begitu proses pembelajaran akan lebih menarik dan bervariasi.

- b. Bagi guru pengampu, agar dapat memanfaatkan media *handout* ini sebagai bahan mengajar dalam proses pembelajaran.
- c. Bagi siswa SMK khususnya program keahlian Teknik Pemesinan, agar bisa memanfaatkan media *handout* ini sebagai salah satu sumber belajar.
- d. Bagi Jurusan Pendidikan Teknik Mesin untuk lebih dapat mengembangkan media-media pembelajaran dalam bentuk apapun, terutama media sederhana yang memungkinkan dapat dipakai oleh banyak orang.

2. Saran Pengembangan Produk dan Penelitian Lanjutan

Untuk pengembangan produk lanjutan, diajukan saran-saran sebagai berikut:

- a. Pengembangan lanjutan perlu dilakukan agar media *handout* ini menjadi lebih baik lagi.
- b. Perlu diupayakan kegiatan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifan media dalam pembelajaran dengan melakukan penelitian tindakan kelas maupun penelitian eksperimen.

C. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Penelitian pengembangan media *handout* memiliki beberapa keterbatasan dalam pelaksanaan penelitian, yaitu:

1. Penelitian pengembangan ini hanya mengungkapkan tanggapan dan masukan siswa terhadap media *handout*, sehingga tidak mengungkapkan pengaruh efektivitas dari penggunaan media *handout*.
2. Pengembangan ini bertumpu pada hasil produk berupa *handout* yang terbatas hanya digunakan untuk memfasilitasi belajar siswa dalam pembelajaran praktek inventor pada jenjang kelas XI program Keahlian Teknik Pemesinan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
3. Penelitian pengembangan dilakukan dengan menyesuaikan kondisi waktu dan biaya yang ada, karena pengembangan yang benar-benar sempurna memerlukan waktu dan biaya yang tidak sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rohani. (1997). *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Anonim. (----). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Diambil pada tanggal 11 April 2010, jam 09.21 WIB di <http://izaskia.files.wordpress.com/.../panduan-pengembangan-bahan-ajar-sma-1.doc>.
- . (---). *Autodesk Inventor: Module 23*. Diambil pada tanggal 11 Juni 2010, jam 09.21 WIB di <http://www.thecci.com/docs/Inventor%20Module%2023.pdf>.
- . (2006). *Modul: Pelatihan Intensif Autodesk Inventor 10*. Diambil pada tanggal 11 Juni 2010, jam 09.21 WIB di <http://rahmanta13.files.wordpress.com/2010/02/modul-3.pdf>
- Arief S. Sadiman, dkk. (2006). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Aris Sationo & Sisminto. (2010). *Autodesk Inventor Profesional 2009*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- Azhar Arsyad. (2005). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- E. Mulyasa. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- John D. Latuheru. (1988). *Media Pendidikan*. Jakarta: DEPDIKBUD.
- Muslim. (----). *Pendidikan Kejuruan di Indonesia*. Diambil pada tanggal 11 April 2010, jam 08.45 WIB di <http://tutomu.files.wordpress.com/2007/02/sekilas-pendidikan-kejuruan.pdf>
- Maria Cholifah. (2010). *Pengertian Handout, Modul, Buku, dan Diklat*. Diambil pada tanggal 29 Oktober 2010, jam 13.00 WIB di <http://mariacholifah.blogspot.com/2010/07/pengertian-handout-modul-buku-dan.html>
- Nana Syaodih. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Oemar Hamalik. (1982). *Media Pendidikan*. Bandung: Alumn.
- PPPB. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (ed. ke-4). Jakarta: Balai Pustaka.

- Ronald H. Anderson. (1994). *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Steffen Peter Ballstaedt. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Diambil pada tanggal 11 April 2010, jam 09.21 WIB di <http://izaskia.files.wordpress.com/.../panduan-pengembangan-bahan-ajar-sma-1.doc>.
- Suharsimi Arikunto. (1991). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Melton Putra.
- Sudjarwo S. (ed). (1989). *Beberapa Aspek Pengembangan Sumber Belajar*. Jakarta: PT. Mediyatama Sarana Perkasa.
- Tim Laboratorium Perancangan Diknik Mesin. (2008). *Modul: Inventor Tingkat Dasar*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Walter R. Borg & Meredith Damien Gall. (1983). *Educational Research: An Introduction (4th ed.)*. New York: Longman Inc.
- Wijaya Kusumah. (2008). *Belajar, Pembelajaran, dan Sumber Belajar*. Diambil pada tanggal 20 April 2010, jam 08.52 WIB di <http://wijayalabs.wordpress.com/2008/09/19/belajar-pembelajaran-dan-sumber-belajar-2/>.
- Woro Sri Hastuti. (2009). *Pengembangan Handout IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa PGSD Merancang Eksperimen di SD*. Tesis tidak diterbitkan. Yogyakarta: PPS UNY.
- Zahrial Fakhri. (2007). *Pendidikan Kejuruan di Indonesia*. Diambil pada tanggal 11 April 2010, jam 08.54 WIB di <http://www.acehforum.or.id/pendidikan-kejuruan-di-t9553.html?s=7fb953b85e7f1759d1ec27fafa39ee5d&am>

LAMPIRAN

Lampiran 1

LEMBAR INSTRUMEN EVALUASI *HANDOUT*

LEMBAR INSTRUMEN EVALUASI MEDIA *HANDOUT* PEMBELAJARAN PRAKTEK INVENTOR

AHLI MATERI

Jenis Produk : *Handout*

Judul Produk : *Handout* Pembelajaran Autodesk Inventor

Bapak yang terhormat,

Saya mohon bantuannya untuk mengisi angket yang disampaikan ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak tentang media *handout* untuk pembelajaran Inventor. Penilaian dari Bapak akan sangat membantu untuk perbaikan media ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Petunjuk

- Isilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
- Kriteria Penilaian:
 - 4 : Baik, Sesuai/ Benar/ Jelas (sesuai pernyataan)
 - 3 : Cukup Baik
 - 2 : Kurang Baik/ Kurang Sesuai/ Kurang Benar/ Kurang Jelas (sesuai pernyataan)
 - 1 : Tidak Baik

B. Komponen Pertanyaan

No	Butir Pernyataan	4	3	2	1
Kompetensi					
1.	Kesesuaian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator dengan materi.				
Kualitas Materi					
2.	Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi				
3.	Kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan				
4.	Kesistematian penyajian materi				
5.	Ketepatan materi sesuai topik bahasan "Penggunaan Perangkat Lunak Autodesk Inventor"				
6.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan bias pengertian				
7.	Ketuntasan materi yang disajikan sesuai porsinya				
8.	Kesesuaian contoh dengan materi				
9.	Kesesuaian ilustrasi (gambar dan tabel) dengan materi				
10.	Tingkat kemudahan materi				
11.	Cakupan (keluasan dan kedalaman) isi materi pokok bahasan Autodesk Inventor				
Kelengkapan Materi					
12.	Mencantumkan judul <i>handout</i>				
13.	Ketersediaan penjelasan materi				
14.	Ketersediaan contoh				
15.	Ketersediaan daftar pustaka				

C. Catatan / saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Media *handout* pembelajaran inventor ini:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak Layak

Yogyakarta, 2010

Penguji Materi

Fredy Surahmanto, S.T.,M.Eng.
NIP. 19770113 200501 1 001

LEMBAR INSTRUMEN EVALUASI MEDIA *HANDOUT* PEMBELAJARAN PRAKTEK INVENTOR

AHLI MEDIA

Jenis Produk : *Handout*

Judul Produk : *Handout* Pembelajaran Autodesk Inventor

Bapak yang terhormat,

Saya mohon bantuannya untuk mengisi angket yang disampaikan ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak tentang media *handout* untuk pembelajaran Inventor. Penilaian dari Bapak akan sangat membantu untuk perbaikan media ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Petunjuk

- Isilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
- Kriteria Penilaian:
 - 4 : Baik, Sesuai/ Benar/ Jelas (sesuai pernyataan)
 - 3 : Cukup Baik
 - 2 : Kurang Baik/ Kurang Sesuai/ Kurang Benar/ Kurang Jelas (sesuai pernyataan)
 - 1 : Tidak Baik

B. Komponen Pertanyaan

No	Butir Pernyataan	4	3	2	1
Konsistensi					
1.	Sistematika konsisten				
2.	Jarak spasi konsisten				
3.	Antar bagian <i>handout</i> seimbang				
Format					
4.	Ukuran kertas sesuai untuk jenis media <i>handout</i>				
5.	Gambar dan tabel diberi label				
6.	Ukuran huruf sesuai dengan pembaca				
7.	Proporsi gambar dan teks tepat				
8.	Ilustrasi mendukung pesan				
Outline					
9.	Mencantumkan daftar isi				
10.	Daftar isi sesuai dengan isi <i>handout</i>				
Kemasan/ Cover					
11.	Memakai <i>cover</i>				
12.	Terdapat identitas diri dan jenis bahan ajar				
13.	<i>Layout</i> menarik				
Kelengkapan materi					
14.	Mencantumkan judul <i>handout</i>				
15.	Menuliskan penjelasan materi				
16.	Memberikan contoh				
17.	Menuliskan daftar pustaka/ sumber penulisan materi <i>handout</i>				

C. Catatan / saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Media *handout* pembelajaran inventor ini:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak Layak

Yogyakarta, 2010

Penguji Media

Drs. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.
NIP. 19620215 198601 1 002

LEMBAR EVALUASI MEDIA *HANDOUT* PEMBELAJARAN PRAKTEK INVENTOR

SISWA

Identitas Responden

Nama :

Kelas :

Judul Produk : *Handout* Pembelajaran Autodesk Inventor

Mata Pelajaran : KKPI (Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi)

Materi Pokok : Pembelajaran Autodesk Inventor

Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan media *handout* ini.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas anda pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum anda memilih jawaban.
4. Jika ada yang tidak anda mengerti, bertanyalah pada guru atau peneliti.

Petunjuk Penilaian:

Isilah tanda check (✓) pada pilihan yang telah disediakan sesuai dengan jawaban yang anda pilih .

- Contoh:

No	Pernyataan	4	3	2	1
Aspek Isi					
1.	Kejelasan materi yang disampaikan	✓			
2.	Keluasan materi yang disampaikan		✓		

- Kriteria Penilaian:
 - 4 : Baik, Sesuai/ Benar/ Jelas (sesuai pernyataan)
 - 3 : Cukup Baik
 - 2 : Kurang Baik/ Kurang Sesuai/ Kurang Benar/ Kurang Jelas (sesuai pernyataan)
 - 1 : Tidak Baik
- Atas kesediannya untuk mengisi angket ini diucapkan terima kasih.

ASPEK TAMPILAN

No	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Keterbacaan teks atau tulisan.				
2.	Kesesuaian tampilan ilustrasi (gambar, teks, dsb.) dengan materi yang disampaikan.				
3.	Kemenarikan tampilan <i>handout</i> .				
4.	Kejelasan ilustrasi (gambar, teks, dsb.).				
5.	Kesesuaian proporsi warna (keseimbangan warna).				

ASPEK PENYAJIAN MATERI

No	Pernyataan	4	3	2	1
6.	Kemudahan dan kejelasan memahami materi.				
7.	Kesistematiskan penyajian materi.				
8.	Kemudahan dalam mengikuti tahap demi tahap jalannya penggunaan <i>handout</i> .				
9.	Kemudahan memahami kalimat yang digunakan dalam penyajian <i>handout</i> .				
10.	Ketuntasan materi yang disajikan sesuai dengan porsinya.				
11.	Kesesuaian contoh penyajian latihan-latihan dengan materi.				

ASPEK MANFAAT

No	Pernyataan	4	3	2	1
12.	Kelancaran pembelajaran dengan menggunakan <i>handout</i> .				
13.	Kemudahan penggunaan <i>handout</i> dalam pembelajaran.				
14.	Kemenarikan materi dalam memotivasi belajar.				
15.	Ketertarikan pembelajaran menggunakan media <i>handout</i> .				

Komentar dan saran

Tuliskan komentar dan saran anda di ruang ini terhadap kualitas *handout* ini dari segi kemanfaatan, tampilan, dan keefektifan dalam rangka memperoleh *handout* pembelajaran praktek inventor yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa (anda). Jika ruang yang disediakan kurang, dapat dituliskan di balik kertas ini.

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

- Pilih salah satu jawaban dengan melingkari jawaban yang anda pilih:
 1. Apakah anda tertarik dengan media ini? Ya / Tidak
 2. Menurut anda media ini:
 - a. Sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran autodesk inventor tanpa dilakukan perbaikan.
 - b. Baik untuk digunakan dalam pembelajaran autodesk inventor dengan perbaikan.
 - c. Kurang baik jika digunakan dalam pembelajaran autodesk inventor.

Yogyakarta, 2010

Siswa

.....

Lampiran 2
DATA PENILAIAN *HANDOUT*
MENURUT AHLI MATERI

Tabel Data Penilaian Ahli Materi**Aspek Kompetensi**

Butir Pernyataan	Penilaian Responden		Xt	Yt	Prosentase (%)	Kriteria
	Xt ₁	Xt ₂				
1.	4	4	8	8	100	Layak
Total			8	8	100	Layak

Aspek Kualitas Materi

Butir Pernyataan	Penilaian Responden		Xt	Yt	Prosentase (%)	Kriteria
	Xt ₁	Xt ₂				
2.	4	4	8	8	100	Layak
3.	4	4	8	8	100	Layak
4.	4	4	8	8	100	Layak
5.	3	4	7	8	87,5	Layak
6.	3	3	6	8	75	Layak
7.	4	3	7	8	87,5	Layak
8.	4	4	8	8	100	Layak
9.	4	4	8	8	100	Layak
10.	4	3	7	8	87,5	Layak
11.	3	4	7	8	87,5	Layak
Total			74	80	92,5	Layak

Aspek Kelengkapan Materi

Butir Pernyataan	Penilaian Responden		Xt	Yt	Prosentase (%)	Kriteria
	Xt ₁	Xt ₂				
12.	4	4	8	8	100	Layak
13.	4	4	8	8	100	Layak
14.	4	4	8	8	100	Layak
15.	4	4	8	8	100	Layak
Total			32	32	100	Layak

Keterangan:

Xt₁ : Penilaian yang diberikan oleh reponden Dosen Ahli materi dari Pendidikan Teknik Mesin FT UNY

Xt₂ : Penilaian yang diberikan oleh reponden guru program keahlian Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kelayakan } \textit{handout} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100\% \\
 &= \frac{114}{120} \times 100\% \\
 &= 95 \% \text{ (Layak)}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3
DATA PENILAIAN *HANDOUT*
MENURUT AHLI MEDIA

Tabel Data Penilaian Ahli Media Pembelajaran**Aspek Konsistensi**

Butir Pernyataan	Penilaian Responden	Xt	Yt	Prosentase (%)	Kriteria
1.	4	4	4	100	Layak
2.	4	4	4	100	Layak
3.	4	4	4	100	Layak
Total		12	12	100	Layak

Aspek Format

Butir Pernyataan	Penilaian Responden	Xt	Yt	Prosentase (%)	Kriteria
4.	4	4	4	100	Layak
5.	4	4	4	100	Layak
6.	4	4	4	100	Layak
7.	3	3	4	75	Cukup
8.	4	4	4	100	Layak
Total		19	20	95	Layak

Aspek Outline

Butir Pernyataan	Penilaian Responden	Xt	Yt	Prosentase (%)	Kriteria
9.	4	4	4	100	Layak
10.	4	4	4	100	Layak
Total		8	8	100	Layak

Aspek Kemasan / Cover

Butir Pernyataan	Penilaian Responden	Xt	Yt	Prosentase (%)	Kriteria
11.	4	4	4	100	Layak
12.	4	4	4	100	Layak
13.	4	4	4	100	Layak
Total		12	12	100	Layak

Aspek Kelengkapan Materi

Butir Pernyataan	Penilaian Responden	Xt	Yt	Prosentase (%)	Kriteria
14.	4	4	4	100	Layak
15.	4	4	4	100	Layak
16.	4	4	4	100	Layak
17.	4	4	4	100	Layak
Total		16	16	100	Layak

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase kelayakan } \textit{handout} &= \frac{X_t}{Y_t} \times 100\% \\
 &= \frac{67}{68} \times 100\% \\
 &= \mathbf{98,5 \% \text{ (Layak)}}
 \end{aligned}$$

Lampiran 4
DATA HASIL UJI COBA LAPANGAN

Data Uji Coba I (*One To One Evaluation*)

Aspek Tampilan

Butir Pernyataan	Penilaian Responden			Xt	Yt	Prosentase (%)
	Cesar	Fajar	Ilham			
1.	4	4	3	11	12	91,6
2.	4	4	4	12	12	100
3.	3	2	4	9	12	75
4.	3	3	3	9	12	75
5.	3	3	4	10	12	83,3
Total				51	60	85

Aspek Penyajian Materi

Butir Pernyataan	Penilaian Responden			Xt	Yt	Prosentase (%)
	Cesar	Fajar	Ilham			
6.	4	3	3	10	12	83,3
7.	3	2	3	8	12	66,6
8.	3	3	3	9	12	75
9.	3	3	3	9	12	75
10.	4	3	4	11	12	91,6
11.	4	2	4	10	12	83,3
Total				57	72	79,1

Aspek Manfaat

Butir Pernyataan	Penilaian Responden			Xt	Yt	Prosentase (%)
	Cesar	Fajar	Ilham			
12.	3	3	3	9	12	75
13.	3	3	4	10	12	83,3
14.	4	2	4	10	12	83,3
15.	4	3	3	10	12	83,3
Total				39	48	81,2

$$\text{Persentase kelayakan } \textit{handout} = \frac{X_t}{Y_t} \times 100\%$$

$$= \frac{147}{180} \times 100\%$$

$$= 81,6 \% \text{ (Layak)}$$

Data Uji Coba II (Small Group Evaluation)

Aspek Tampilan

Butir Pernyataan	Responden										Xt	Yt	Prosentase (%)
	Ce	Fa	Iw	Bu	Ag	No	De	Fr	He	An			
1	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	37	40	92,5
2	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	36	40	90
3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	34	40	85
4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	37	40	92,5
5	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	35	40	87,5
Total											179	200	89,5

Aspek Penyajian Materi

Butir Pernyataan	Responden										Xt	Yt	Prosentase (%)
	Ce	Fa	Iw	Bu	Ag	No	De	Fr	He	An			
6	3	3	3	4	2	4	3	3	4	4	33	40	82,5
7	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	33	40	82,5
8	4	4	3	2	3	4	3	4	4	3	34	40	85
9	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	33	40	82,5
10	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	35	40	87,5
11	3	2	3	2	3	3	4	2	3	3	28	40	70
Total											196	240	81,6

Aspek Manfaat

Butir Pernyataan	Responden										X _t	Y _t	Prosentase (%)
	Ce	Fa	Iw	Bu	Ag	No	De	Fr	He	An			
12	4	4	3	2	2	4	3	4	3	4	33	40	82,5
13	4	3	4	3	2	4	3	3	3	3	32	40	80
14	4	4	3	2	3	3	3	4	4	4	34	40	85
15	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	33	40	82,5
Total											132	160	82,5

$$\text{Persentase kelayakan } handout = \frac{X_t}{Y_t} \times 100\%$$

$$= \frac{507}{600} \times 100\%$$

$$= 84,5 \% \text{ (Layak)}$$

Data Uji Coba III (Field Evaluation)

Butir Pernyataan	Responden																			Xt	Yt	Prosentase (%)			
	Ra	Fa	Su	Bu	Ag	No	De	Fr	He	An	Br	Ju	Pu	Ny	Ih	Ed	Se	Da	Ay				Tg	Rc	
1	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	77	84	91.7
2	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	79	84	94.0
3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	2	3	3	73	84	86.9	
4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	77	84	91.7	
5	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	70	84	83.3	
6	4	3	3	3	2	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	73	84	86.9	
7	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	65	84	77.4	
8	3	3	4	2	2	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	73	84	86.9	
9	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	74	84	88.1	
10	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	71	84	84.5	
11	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	73	84	86.9	
12	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	71	84	84.5	
13	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	72	84	85.7	
14	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78	84	92.9	
15	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	76	84	90.5	
Total																						1102	1260	87,5	

Butir 1 s.d. 5 : merupakan aspek tampilan
 Butir 6 s.d. 11 : merupakan aspek penyajian materi
 Butir 12 s.d. 15 : merupakan aspek manfaat

Lampiran 5
SURAT-SURAT PENELITIAN

Surat Keterangan Konsultasi Ahli Materi

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Haji Adriani, S.Pd.T

NIP : -

Jabatan : Guru Jurusan Teknik Pemesinan SMK PIRI I Yogyakarta

Benar-benar telah mengevaluasi dan memvalidasi media *handout* mata diklat Praktek Inventor dari segi materi, atas:

Nama : Prasetya Dwi Nugroho

NIM : 06503244033

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

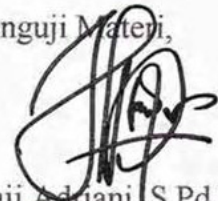
Evaluasi dan validasi terhadap media *handout* ini digunakan untuk penelitian dan pengembangan dalam rangka penyusunan tugas akhir skripsi dengan judul:

“Pengembangan *Handout* Pembelajaran Praktek Inventor”

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sesungguhnya, semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2-10.....2010

Penguji Materi,



Haji Adriani, S.Pd.T

Surat Keterangan Konsultasi Ahli Materi

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fredy Surahmanto, S.T.,M.Eng.
 NIP : 19770113 200501 1 001
 Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY

Benar-benar telah mengevaluasi dan memvalidasi media *handout* mata diklat Praktek Inventor dari segi materi, atas:

Nama : Prasetya Dwi Nugroho
 NIM : 06503244033
 Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

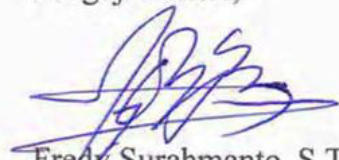
Evaluasi dan validasi terhadap media *handout* ini digunakan untuk penelitian dan pengembangan dalam rangka penyusunan tugas akhir skripsi dengan judul:

“Pengembangan *Handout* Pembelajaran Praktek Inventor”

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sesungguhnya, semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 30 Agustus 2010

Penguji Materi,



Fredy Surahmanto, S.T.,M.Eng.
 NIP. 19770113 200501 1 001

Surat Keterangan Validasi

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Sudji Munadi, M.Pd.

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul **“Pengembangan Handout Pembelajaran Praktek Inventor”** oleh:

Nama : Prasetya Dwi Nugroho

NIM : 06503244033

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka masukan untuk peneliti adalah:

- ②. Redaksi: btr: m. 5, 6, 7, dan 8 ut
kualitas materi deskripsikan &
btr: yg bun, mesat. kesesuaian
- ③. Selesa subStansi: opt digunakan ut
penelitian

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Agustus 2010

Validator,



Dr. Sudji Munadi, M.Pd.

NIP. 19530310 197803 1 003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

02/07/2010 8:39:39



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 2251/H34.15/PL/2010
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

19 Juli 2010

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Walikota Yogyakarta c.q. Kepala Dinas Perijinan Kota Yogyakarta
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan dan Pengajaran Kota Yogyakarta
6. Kepala SMK PIRI I Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"Pengembangan Handout Mata Diklat Praktik Inventor"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1.	Prasetya Dwi Nugroho	06503244033	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK PIRI I Yogyakarta;

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 19 Juli 2010 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
u.b. Pembantu Dekan I,



Dr. Sudji Munadi
NIP 19530310 197803 1 003

Tembusan:

1. Ketua Jurusan ybs.;
2. Ketua Program Studi ybs.;



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515866, 562682

EMAIL : perizinan@jogja.go.id EMAIL INTRANET : perizinan@intra.jogja.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/1966
5104/34

Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/5138/V/2010 Tanggal : 11/08/2010

Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 33 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
5. Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 38/I.2/2004 tentang Pemberian izin/Rekomendasi Penelitian/Pendataan/Survei/KKN/PKL di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Dijijinkan Kepada : Nama : PRASETYA DWI NUGROHO NO MHS / NIM : 06503244033
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Penanggungjawab : Yatin Ngadiyono, M.Pd.
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGEMBANGAN HANDOUT MATA DIKLAT PRAKTEK INVENTOR

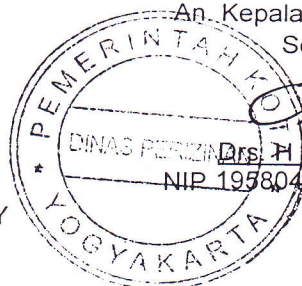
Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 11/08/2010 Sampai 11/11/2010
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin

PRASETYA DWI NUGROHO

Dikeluarkan di : Yogyakarta
pada Tanggal : 12-08-2010

An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris



Drs. H. HARDONO

NIP. 195804101985031013

Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Prop. DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala SMK Piri I Yogyakarta
5. Ybs.



SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814, 512243 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

Nomor : 070/5138/V/2010.

Membaca Surat : Dekan Fakultas Teknik-UNY

Nomor : 2251/H.34.15/PL/2010

Tanggal Surat : 19 Juli 2010

Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam Melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintahan Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) kepada :

Nama : PRASETYA DWI NUGROHO

NIP/NIM : 0650 3244 033

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta

Judul : PENGEMBANGAN HANDOUT MATA DIKLAT PRAKTIK INVENTOR

Lokasi : Kota Yogyakarta

Waktu : 3 (tiga) Bulan

Mulai tanggal : 11 Agustus s/d 11 Nopember 2010

Dengan ketentuan :

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan **softcopy** hasil penelitiannya kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam **compact disk (CD)** dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang dengan mengajukan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di : Yogyakarta

Pada tanggal : 11 Agustus 2010.

An. Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



J. SURAT DJUMADAL

NIP. 19560403 198209 1 001

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Walikota Yogyakarta cq. Dinas Perizinan
3. Ka Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Prov. DIY.
4. Dekan Fakultas Teknik-UNY
5. Yang Bersangkutan

Surat Keterangan Konsultasi Ahli Media

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.
NIP : 19620215 198601 1 002
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY

Benar- benar telah mengevaluasi dan memvalidasi media *handout* mata diklat Praktek Inventor dari segi materi dan penampilan, atas:

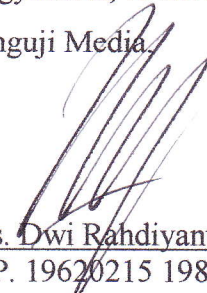
Nama : Prasetya Dwi Nugroho
NIM : 06503244033
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Evaluasi dan validasi terhadap media *handout* ini digunakan untuk penelitian dan pengembangan dalam rangka penyusunan tugas akhir skripsi dengan judul:

“ Pengembangan *Handout* Pembelajaran Praktek Inventor ”

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sesungguhnya, semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3-10..... 2010
Penguji Media


Drs. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.
NIP. 19620215 198601 1 002



YAYASAN PERGURUAN ISLAM REPUBLIK INDONESIA
SMK PIRI 1 YOGYAKARTA

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA
TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

Status : **TERAKREDITASI A** SK NO. 22.01/BAP/TU/XI/2008 Tgl. 22 November 2008

Alamat : Jl. Kemuning No. 14 Baciro Yogyakarta 55225 Telp. (0274) 515251

E-mail : smkpiri1yogyakarta@yahoo.co.id Website:www.smkpiri1jogja.com

No. Dok .: CM-4.2-TU-01-06

Revisi : 0

SURAT KETERANGAN

No. : 983/SMK PIRI 1/K/XI/2010

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK PIRI 1 Yogyakarta, menerangkan bahwa :

No	Nama	NIM	Jurusan
1	Prasetya Dwi Nugroho	06503244033	Pend. Teknik Mesin

Bahwa yang bersangkutan telah melakukan kegiatan Penelitian pada tanggal 7 s.d. 28 Oktober 2010 di SMK PIRI 1 Yogyakarta.

Surat Keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Yogyakarta, 4 November 2010

Kepala Sekolah

Drs. JUMANTO
NIP. 076802028



Lampiran 6

SILABUS

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK PIRI 1 Yogyakarta
 MATA PELAJARAN : Muatan Lokal Kompetensi Kejuruan
 KELAS/SEMESTER : XI 01 / 02
 STANDAR KOMPETENSI : Menggambar Teknik Menggunakan Software CAD
 KODE KOMPETENSI : 014.MLKK.04
 ALOKASI WAKTU : 38 x 40 Menit
 KKM : 7,00

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
1. Membuka perangkat lunak untuk menggambar teknik	<ul style="list-style-type: none"> Menyalakan perangkat komputer dengan sistem operasi dan persyaratan sesuai dengan SOP yang berlaku Memahami panduan penggunaan perangkat lunak untuk menggambar teknik yang 	<ul style="list-style-type: none"> Pengenalan perangkat lunak (software) Auto CAD Keuntungan menggambar teknik menggunakan Auto CAD Cara menjalankan program CAD dan pengenalan/setting layar tampilan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal perangkat lunak (software) CAD dengan versi-versinya secara cermat. Memahami keuntungan menggambar teknik menggunakan CAD secara teliti/cermat dan serius Menjalankan program CAD dan mengenal / mensetting layar tampilan secara 	<ul style="list-style-type: none"> Test praktik 	2	4 (8)		<ul style="list-style-type: none"> Komputer Buku : <ul style="list-style-type: none"> Menggambar 2D & 3D dengan CAD Aplikasi CAD untuk Teknik Mesin Modul Auto CAD

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
	terkait dengan menu file, draw, edit, view, modify, osnap, dimension dan entity selection <ul style="list-style-type: none"> Menjalankan perangkat lunak untuk menggambar teknik 		tertib dan rapi <ul style="list-style-type: none"> Mengenal dan memahami secara teliti/cermat perintah-perintah yang terkait dengan menu file, draw, edit, view, modify, osnap, dimension dan entity selection Menggambar obyek sederhana secara teliti dan rapi sesuai panduan Menutup layar program CAD dengan berbagai cara secara tertib dan cermat 					
2. Mengenali menu, membuka dan menyimpan file	<ul style="list-style-type: none"> Mengenali menu-menu yang disediakan beserta 	<ul style="list-style-type: none"> Pengenalan menu beserta fungsi dan cara mengoperasikannya 	<ul style="list-style-type: none"> Membuka file gambar dengan berbagai cara secara cermat Menampilkan 	<ul style="list-style-type: none"> Tes praktik 	2	2 (4)		<ul style="list-style-type: none"> Komputer Buku : <ul style="list-style-type: none"> Menggambar 2D &

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
	<p>shortcutnya berdasarkan panduan penggunaan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membuka dan mengelola file dengan menggunakan fitur-fitur new, open, close, save, dan save as ▪ Menyimpan file dengan memperhatikan nama file, folder, dan versi yang digunakan ▪ Menyimpan file dengan menggunakan format yang dikenal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cara menampilkan gambar dengan berbagai perintah ▪ Penyimpanan ulang file 	<p>gambar dengan berbagai perintah secara cermat sesuai petunjuk</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami setting beberapa type garis secara cermat ▪ Memahami setting gambar-gambar dalam layer-layer secara cermat ▪ Menyimpan ulang file gambar dengan diganti nama dan versi sesuai ketentuan 					<p>3D dengan CAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi CAD untuk Teknik Mesin ▪ Modul Auto CAD

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
3. Membuat gambar, melakukan editing dan modifying	<ul style="list-style-type: none"> Mengenali dan memahami sistem koordinat cartesian, polar dan relative Membuat gambar dalam satuan yang ditentukan dengan menggunakan perintah di dalam menu draw Menyalakan dan memilih fitur snap dan/atau grid alignment untuk mendapatkan gambar yang teliti 	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman konsep sistem Koordinat cartesian absolut, relatif, dan polar Pemahaman konsep satuan unit Aplikasi penggambaran pada model space menggunakan drawing limits, grid, dan snap. Aplikasi penggambaran pada model space tanpa drawing limits, grid, dan snap Editing dan modifying gambar Penyimpanan gambar dalam bentuk file. 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami konsep sistem Koordinat cartesian absolut, relatif, dan polar secara teliti/cermat Memahami konsep satuan unit dalam penggambaran CAD secara cermat. Memahami cara pengoperasian perangkat komputer seperti keyboard dan mouse secara bersamaan secara sungguh-sungguh. Mengaplikasikan penggambaran secara teliti dan cermat berbagai obyek pada model space menggunakan drawing limits, grid, dan snap. Mengaplikasikan penggambaran 	<ul style="list-style-type: none"> Tes praktik 	2	6 (12)		<ul style="list-style-type: none"> Komputer Buku : <ul style="list-style-type: none"> Menggambar 2D & 3D dengan CAD Aplikasi CAD untuk Teknik Mesin Modul Auto CAD

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan modifikasi gambar dengan menggunakan perintah modify melakukan editing gambar dengan menggunakan perintah edit menggunakan fitur view selama membuat gambar seperti zoom dan pan untuk memudahkan melihat gambar pada area tertentu 		<p>secara teliti dan cermat pada model space tanpa drawing limits, grid, dan snap</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan editing dan modifying gambar yang telah dihasilkan secara tertib, teliti, dan rapi Menggunakan perintah modify - properties untuk memodifikasi obyek gambar yang berkenaan dengan layer, color, linetype dan lineweight gambar diubah sesuai dengan kebutuhannya Melakukan penyimpanan gambar dalam bentuk file secara tertib 					

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
4. Menggambar sketch pada software CAD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengenali fitur sketch ▪ Membuat gambar sketch dengan metode presisi ▪ Memahami fungsi dan prosedur pembuatan menggunakan tool-tool pada sketch 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengenalan sketch ▪ Pembuatan gambar sketch dengan metode presisi ▪ Pembuatan sketch menggunakan tool sketch fitur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengenali pembuatan gambar menggunakan sketch ▪ Melakukan pembuatan gambar presisi menggunakan sketch 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes praktik 	2 (4)			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modul Inventor dan Solidworks ▪ Jobsheet
5. Membuat Part Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memberikan batasan dimensi dan batasan geometrik pada sketch yang dibuat ▪ Merubah tampilan Sket 2D menjadi tampilan 3D menggunakan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggunakan fitur modify object (mirror, circular pattern, rectangular pattern, dan offset) untuk melakukan modifikasi pada objek yang sedang digambar. ▪ Memahami jenis batasan (constraint) yang 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan serta mendemonstrasikan fitur-fitur modify yang ada serta cara penggunaannya ▪ Menjelaskan pengertian dan fungsi batasan (constraint) dalam penggambaran sketch ▪ Menjelaskan prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes praktik 	4 (8)			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modul Inventor dan Solidworks ▪ Jobsheet

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
	fitur part yang diperlukan <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membuat sket 2D pada part 3D menggunakan fitur bantuan yang sesuai ▪ Menambahkan fitur 3D sket pada part 3D menggunakan fitur tambahan yang sesuai 	digunakan dalam penggambaran objek <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami cara memberikan batasan dimensi ▪ Memahami jenis dan penggunaan batasan geometrik ▪ Memahami jenis operasi boolean yang digunakan dalam membuat 3D object ▪ Menggunakan perintah extrude (join, cut, intersect) untuk membuat objek 3D ▪ Menggunakan perintah Revolve untuk membuat object 3D ▪ Menggunakan fitur bidang kerja bantu (workplane) 	penggunaan batasan <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan macam-macam operasi boolean yang digunakan dalam penggambaran objek 3D ▪ Menjelaskan dan mendemonstrasikan penggunaan fitur extrusi ▪ Menjelaskan dan mendemonstrasikan penggunaan fitur revolve ▪ Menjelaskan pengertian dan fungsi fitur bantuan ▪ Menjelaskan serta mendemonstrasikan penggunaan bidang kerja bantu (workplane) ▪ Menjelaskan serta mendemonstrasikan 					

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggunakan fitur garis bantu (workaxis) ▪ Menggunakan fitur titik bantu (workpoint) ▪ Menggunakan fitur thread untuk pembuatan ulir ▪ Menggunakan fitur hole untuk pembuatan lubang. 	<p>penggunaan garis bantu (workaxis)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan serta mendemonstrasikan penggunaan titik bantu (workpoint) ▪ Menjelaskan fitur tambahan yang digunakan dalam menggambar objek 3D ▪ Menjelaskan serta mendemonstrasikan penggunaan fitur thread ▪ Menjelaskan serta mendemonstrasikan penggunaan fitur hole. 					
6. Merakit <i>Part</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami antarmuka assembly panel ▪ Memasukkan komponen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami antarmuka assembly panel ▪ Memahami prosedur memasukkan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan antarmuka assembly panel ▪ Menjelaskan prosedur memasukkan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes praktik 		2 (4)		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modul Inventor dan Solidworks ▪ Jobsheet

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
	<p>pada assembly panel</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan konstrain yang tepat pada saat perakitan komponen 	<p>komponen-komponen yang akan dirakit pada assembly panel</p> <ul style="list-style-type: none"> Memahami pengertian dan fungsi batasan (constraint) yang digunakan dalam perakitan komponen 	<p>komponen yang akan dirakit pada assembly panel</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian dan fungsi batasan (constraint) dalam proses perakitan Menjelaskan prosedur penggunaan batasan (constraint) 					
7. Membuat tampilan Exploded View dan Presentasi Perakitan	<ul style="list-style-type: none"> Memahami antarmuka presentasi panel Membuat tampilan exploded view dari komponen yang telah dirakit Membuat presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami antarmuka presentasi panel Memahami prosedur pembuatan tampilan exploded view dari komponen yang telah dirakit Memahami prosedur membuat presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan antarmuka presentasi panel Menjelaskan prosedur pembuatan garis bantu (trail) untuk membuat tampilan exploded view Menjelaskan prosedur pembuatan presentasi perakitan Menjelaskan 	Tes Praktik	2	4(8)		<ul style="list-style-type: none"> Modul Inventor dan Solidworks Jobsheet

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
8. Membuat Gambar Kerja 2D	<ul style="list-style-type: none"> Memahami antarmuka drawing panel Menyetting standar gambar kerja yang digunakan Mengatur property gambar kerja Membuat Gambar pandangan Memberikan ukuran dan 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami antarmuka drawing panel Memahami prosedur pengaturan standar gambar yang digunakan Memahami prosedur pengaturan property gambar kerja Memahami jenis-jenis gambar pandangan Memahami 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan antarmuka drawing panel Menjelaskan prosedur pengaturan standar gambar yang digunakan Menjelaskan serta mendemonstrasikan prosedur pengaturan property gambar Menjelaskan serta mendemonstrasikan pembuatan gambar pandangan Menjelaskan serta mendemonstrasikan 	Tes Praktik	2	8(16)		<ul style="list-style-type: none"> Modul Inventor dan Solidworks Jobsheet

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
	anotasi secara tepat	<p>prosedur pembuatan gambar pandangan</p> <ul style="list-style-type: none"> Memahami prosedur pemberian ukuran serta anotasi 	<p>prosedur pemberian ukuran</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan serta mendemonstrasikan prosedur pemberian anotasi untuk lubang, ulir, chamfer serta fitur lainnya yang digunakan Menjelaskan serta mendemonstrasikan pembuatan anotasi ballon untuk mengurutkan komponen pada part list Menjelaskan serta mendemonstrasikan prosedur pembuatan part list (daftar komponen) 					

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
					Tatap muka (Teori)	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
9. Mencetak Gambar	<ul style="list-style-type: none"> mencetak gambar berdasarkan settingan pada menu plot mencetak gambar sehingga menjadi gambar kerja yang sesuai dengan aturan gambar teknik 	<ul style="list-style-type: none"> Mengaplikasikan mencetak Gambar dengan alat cetak Mengenal skala gambar pada CAD 	<ul style="list-style-type: none"> Mencetak Gambar dengan alat cetak Mencetak gambar dengan skala 	Tes Praktik	2	4(8)		<ul style="list-style-type: none"> Modul Inventor dan Solidworks Jobsheet

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Yogyakarta, 19 Juli 2010
Guru Mata Pelajaran,

Drs. Jumanto
NIY. 076802028

Haji Adriani, S.Pd.T.

**DAFTAR NILAI RAPOR MATA PELAJARAN KKPI
KELAS XI TP 1 SEMESTER 1**

NIS	Nama	Nilai Praktek	Nilai UTS	Nilai UAS	Keha- diran	NK	Nilai Akhir	Pemb- ulatan
092446	Aditya Yoga	75	83	85	2	15.4	75	75
092447	Agus Prasetyo	75	91	92.5	8	61.5	84.7	85
092448	Andri Setiawan	80	81	97.5	13	100	89.3	89
092449	Bayu Kurniawan A.	70	72	87.5	9	69.2	77.4	77
092450	Brian Pandu Prahardika	75	68	85	3	23.1	72.1	72
092451	Budi Wantoro	75	70	75	12	92.3	75.5	75
092452	Budi Yono	80	85	95	13	100	89.3	89
092453	Cesar Kurniawan K.	75	80	95	11	84.6	85.2	85
092454	Deni Kusumah	70	78	95	11	84.6	83.5	83
092455	Edi Nursalim	70	61	85	10	76.9	74.4	74
092456	Fahrur Rozi	75	89	97.5	10	76.9	87.7	88
092457	Fajar Ruswoko	75	86	95	13	100	88.3	88
092458	Ferdika	70	66	70	2	15.4	63.5	63
092459	Fistia Roy Jantan K.	70	75	77.5	6	46.2	71.9	72
092460	Henri Kurniawan	70	76	90	12	92.3	81.7	82
092461	Ichsan Aji Handoko	75	78	82.5	11	84.6	79.7	78
092462	IlhamWidaya Utama	65	88	95	13	100	86.3	86
092463	Januar Dwi Alyinanda	65	56	32.5	2	15.4	44.8	45
092464	Jumadi	70	51	47.5	11	84.6	57.7	58
092466	Novendra Surya Kurniadi	75	63	37.5	12	92.3	58.7	59
092467	Nyoman Istiyo Prabowo	70	74	60	12	92.3	69.2	69
092469	Puatu Rohman	70	60	55	11	84.6	63	63
092470	Rahmadika Arde K.	75	63	37.5	6	46.2	54.1	54
092471	Rahmat Hidayat	75	32	30	2	15.4	40.3	40
092474	Yul Saputra	70	41	40	3	23.1	46.1	46

➤ **Nilai akhir = (25% N.Praktek + 25% N.UTS + 40% N.UAS + 10% NK)**

➤ **NK = Nilai Kehadiran**

PEDOMAN WAWANCARA GURU

1. Apakah metode pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran praktek inventor?
2. Apakah dalam proses pembelajaran pernah menggunakan media pembelajaran? Jika iya, media apakah yang digunakan?
3. Apakah media yang ada sekarang dan yang digunakan sudah cukup untuk mendukung proses pembelajaran?
4. Jika menggunakan media pembelajaran, apakah ada simulasi tahap demi tahap setiap proses pekerjaan yang terdapat pada materi pembelajaran praktek inventor (misal: penggunaan *extrude*)?
5. Bagaimana respon yang bapak berikan untuk pengembangan media pembelajaran pada pembelajaran praktek inventor dengan *handout* sebagai salah satu referensi guru untuk mendukung kegiatan pembelajaran?

PEDOMAN WAWANCARA SISWA

1. Kesulitan apa yang sering anda hadapi ketika mempelajari tentang inventor?
2. Apakah anda memiliki seperangkat komputer di rumah?
3. Apakah anda mencatat materi yang disampaikan oleh guru? Jika iya, apakah anda membacanya/mempelajari catatan tersebut untuk belajar di rumah?
4. Apakah anda sering lupa dengan materi yang disampaikan oleh guru?
5. Sesampainya di rumah, apakah anda mempelajari kembali materi yang telah disampaikan guru?
6. Apakah anda merasa tertarik dan lebih semangat belajar jika diberikan media pembelajaran yang bisa anda gunakan untuk mempelajari materi dengan tuntas dan bisa dipergunakan untuk belajar di rumah?